E.& A.

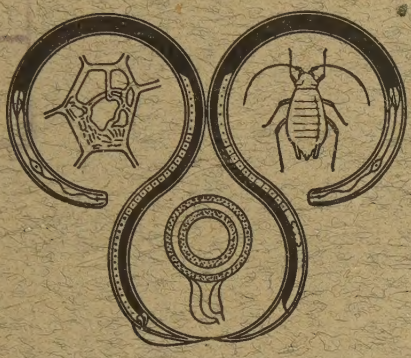
TIJDSCHRIFT OVER PLANTENZIEKTEN

JAARGANG 58 - 1952

3e AFLEVERING

COMMONWEALTH INST. OF ENTOMOLOGY LIBRARY

Ent-86



Uitgave van de

NEDERLANDSE PLANTENZIEKTENKUNDIGE VERENIGING

Onder Redactie van

Mej. H. L. G. DE BRUYN; Dr J. A. A. M. H. GOOSSENS; Ir P. HUS;
Prof. Dr A. J. P. OORT en Dr H. J. DE FLUITER (Secretaris)

Redactie-adres: Instituut voor Plantenziektenkundig Onderzoek,
Binnenhaven 4*a*, Wageningen

INHOUD

HOOFDARTIKELEN

Blz.

W. NIJVELDT – Galmuggen van cultuurgewassen. I. Galmuggen van fruitgewassen. *With a summary: Gallmidges on culturecrops. I. Gallmidges on fruitcrops* 61

D. J. KUENEN en H. G. LEMS – De invloed van het voedsel op de eiproductie van de perebloesemkever, *Anthonomus cinctus* KOLL. *With a summary: The influence of food on the eggproduction of the pearblossomweevil, Anthonomus cinctus Koll.* 80

KORTE MEDEDELINGEN

Dr Ir M. OOSTENBRINK – De monocystecultuur bij het waardplantenonderzoek van Heterodera's. *With a summary: Monocyst-culture in host plant research of Heterodera* 84

ACTUALITEITEN EN VOORLOPIGE MEDEDELINGEN

Ir M. VAN DER VLIET – Bestrijding van aspergeroest (*Puccinia asparagi* D.C.) 87

J. G. DOPMEYER – Schade aan gele mosterd door jonge koolzaadsnuitkevers 87

K. SCHIPSTRA – Stengelaaltjes (*Ditylenchus dipsaci* (KÜHN) FILIPJEV) in klaverzaad . . 87

Dr Ir J. W. SEINHORST – Verspreiding van stengelaaltjes met zaad van rode klaver . . . 87

Dr Ir J. W. SEINHORST – Warmwaterbehandeling van door stengelaaltjes aangetaste sjalotten 88

H. J. DE FLUITER en HESTER G. KRONENBERG – *Myzus ascalonicus* DONC. in aardbeien . 88

H. J. DE FLUITER – *Hyphantria cunea* DRU. 88

BESTUUR
VAN DE NEDERLANDSE PLANTENZIEKTENKUNDIGE VERENIGING

Dr J. G. ten Houten, Wageningen, *voorzitter*.
Mej. Dr L. C. P. Kerling, Binnenhaven 4, Wageningen, *secretaresse*.
Dr Ir J. W. Seinhorst, Instituut voor Plantenziektenkundig Onderzoek, Wageningen, *penningmeester*. Postrekening no 346310 t.n.v. Penningm. Ned. Plantenziektenkundige Vereniging, Wageningen.
Ir C. W. C. van Beekom, Middelharnis.
G. Houtman, Hoorn.
A. van Herwijnen, St Pancras
Mej. A. L. van Beverwijk, Baarn.

Lidmaatschap Ned. Plantenziektenkundige Vereniging

Nederland, Indonesië, Suriname en Curaçao f 5,—, België f 5,50 of 75 francs, Buitenland f 6,—. Leden ontvangen het tijdschrift gratis.

Abonnement Tijdschrift

Nederland, Indonesië, Suriname en Curaçao f 7,—, België f 7,— of 90 francs. Buitenland f 10,—. Betalingen op postrekening 346310 t.n.v. Penningmeester Ned. Plantenziektenkundige Vereniging te Wageningen. Voor België op Postrekening 115754 van de Heer G. Roland, ingénieur agronome te Gembloux.

Advertentiën

Prijzen per plaatsing: $\frac{1}{8}$ pag. f 7,50, $\frac{1}{4}$ pag. f 12,50, $\frac{1}{2}$ pag. f 20,—, 1 pag. f 35,—.
Bij 3 maal plaatsen van dezelfde advertentie 10 procent korting.
Bij 6 maal plaatsen van dezelfde advertentie 20 procent korting.
Voor plaatsing wende men zich tot de secretaris der Redactie-Commissie, p.a. Binnenhaven 4*a*, Wageningen, tel. 2151, of tot H. Veenman & Zonen, Wageningen, tel. 2242.

N.V. PHILIPS-ROXANE

Vitaminen - Insuline - Leverextract -
en andere orgaanpraeparaten -
Pharmaceutisch spécialité's -
Plantenziektenbestrijdingsmiddelen -
Veterinaire praeparaten - Radio-actieve isotopen -
Voedingspraeparaten voor mens en dier.

FABRIEKEN en LABORATORIA
Amsterdam - Olst - Weesp

vraagt voor haar Agro-Biologisch Laboratorium te 's-Graveland een

ASSISTENT(E)

die belast zal worden met het verrichten van contrôleproeven op entomologisch gebied. Enige vaardigheid in het doen van chemische laboratoriumwerkzaamheden strekt tot aanbeveling.

Brieven te richten aan N.V. Philips-Roxane, Afdeling Arbeid en Sociale Zaken te Weesp, onder vermelding van nr. 38 in het briefhoofd.

TIJDSCHRIFT OVER PLANTENZIEKTEN

Onder redactie van Mej. H. L. G. DE BRUYN; Dr J. A. A. M. H. GOOSSENS; Ir P. HUS; Prof. Dr A. J. P. OORT en Dr H. J. DE FLUITER (Secretaris)

Redactie-adres: p/a Instituut voor Plantenziektenkundig Onderzoek, Binnenhaven 4a, Wageningen

Drukkers-Uitgevers: H. Veenman & Zonen - Wageningen

58e JAARGANG (1952) **3e AFLEVERING** **MEI-JUNI**

GALMUGGEN VAN CULTUURGEWASSEN [1])

I. GALMUGGEN VAN FRUITGEWASSEN

With a summary: Gallmidges on culturecrops. I. Gallmidges on fruitcrops

DOOR

W. NIJVELDT

Instituut voor Plantenziektenkundig Onderzoek (I.P.O.), Wageningen [2])

De galmuggen of *Itonididae* veroorzaken bij allerlei planten hun vaak karakteristieke misvormingen. Hierbij kunnen ook cultuurgewassen worden betrokken en wanneer de aantasting zich zo gaat uitbreiden, dat van een duidelijk merkbare schade gesproken kan worden, dan zullen maatregelen ter bestrijding noodzakelijk blijken.

Voor een doelmatige bestrijding is het van groot belang van de levenswijze der galverwekkers zoveel mogelijk op de hoogte te zijn.

Waarnemingen door middel van „vangbakken" (fig. 1) welke o.a. door LEEFMANS met succes werden toegepast in de strijd tegen de koolgalmug, zijn o.a. zeer geschikt om voor een bepaalde streek het begin van een vlucht vast te stellen.

Het is echter niet altijd zeker of men de galmug, waaraan de waarnemingen worden verricht, wel alleen in de vangbuis aantreft. Medebewoners der gallen (*inquilinen*) of roofvijanden der larven (*predatoren*) komen soms eveneens in grote getale eerder, tegelijk of later uit en vermengen zich dan met de door de waarnemers gezochte soort. Ook komt het niet zelden voor, dat deze inquilinen en predatoren wel verschijnen, doch de „juiste" soort veel later of in het geheel niet.

De hier gegeven beschrijvingen zijn bedoeld als hulpmiddel om de galmuggen, die min of meer schadelijk op cultuurgewassen optreden of wellicht kunnen gaan optreden, tot op het *geslacht* te determineren. Hiervoor is een eenvoudig zakmicroscoopje (zie fig. 28) met 50–100-voudige vergroting reeds geschikt. De *soorten* kunnen slechts door specialisten met behulp van zeer sterke vergrotingen uit elkaar gehouden worden. Wanneer men echter een depôt inricht van bijv. „dikkoppen", dat zijn door de larven van *Contarinia pyrivora* RIL. aangetaste jonge peertjes, en men kan de uitkomende muggen herkennen

[1]) Ontvangen voor publicatie, November 1951.

[2]) Entomologisch Laboratorium van het I.P.O. te Amsterdam.

als een *Contarinia*-soort, dan is het vrijwel zeker *C. pyrivora* RIL.. Toch zal het altijd aanbeveling verdienen de vangsten te laten controleren door ter zake deskundigen, daar het niet uitgesloten is, dat nauw verwante soorten min of meer toevallig in de vangbak en vangbuis terecht gekomen zijn.

INQUILINEN EN PREDATOREN

Zoals uit de beschrijving der gallen blijkt, worden daarin de larven der galmuggen aangetroffen. In tegenstelling met galwespen, waarvan reeds van de eieren een misvormende werking uitgaat, treedt de galvorming bij galmuggen pas na het uitkomen der eieren op.

In de gallen worden echter ook vaak larven van niet-galvormende Itonididen aangetroffen. Doen ze niets anders dan profiteren van de aanwezige voedingstoffen, dan worden deze laatste *medebewoners* of *inquilinen* genoemd. De soorten van het geslacht *Clinodiplosis* leven bijv. voor een groot deel als inquilinen. Thripsen en larven van Micro-lepidoptera zijn ook vaak aanwezig en schijnen dan de gallen als schuilplaats te bezigen.

De larven van het galmug-geslacht *Lestodiplosis* zijn echte rovers en men kan ze vaak bezig zien met het leegzuigen hunner gastheren. De wants *Anthocoris nemorum* L. valt meermalen de galverwekkende larven aan – zoals ik dit o.a. waarnam bij *Dasyneura marginemtorquens* WTZ. – en allerlei soorten sluipwespen, o.a. Chalcididen, Proctotrupiden etc., weten eveneens hun slag te slaan. Deze natuurlijke vijanden worden resp. *predatoren* en *parasieten* genoemd.

De hier voor de galverwekkers opgegeven kenmerken zijn alleen te gebruiken indien men weet uit welk gallen-materiaal de dieren verschenen. De geslachten *Dasyneura* en *Rhabdophaga* bijv. zijn zeer nauw aan elkaar verwant, evenals de geslachten *Ischnonyx* en *Asphondylia*, zodat de kenmerken op beide kunnen slaan. De originele beschrijvingen dateren vaak uit een tijdperk, waarin het prepareren der muggen veel te wensen overliet en men op macroscopische kenmerken (bijv. kleur, lengte der sprieten en vleugel-adering) afging. Ook de grote galmugspecialist RÜBSAAMEN, die betere kenmerken vond, was niet in staat van de soorten van het geslacht *Dasyneura* een betrouwbare tabel op te stellen en er zal nog veel materiaal nodig zijn om hiermede een poging te wagen. Niet alleen sprieten, kaaktasters, voetklauwtjes en genitaliën zijn belangrijk, maar ook in de verlaten pophuidjes kunnen waardevolle determinatiekenmerken schuilen, zoals BARNES bewees met zijn werk over verschillende *Rhabdophaga*-soorten.

Vangt men dus een mug ver van zijn waardplant, dan blijft het nog de vraag of het geslacht, en zo ja, of hiervan ook de soort te bepalen zal zijn. Wanneer men echter, zoals eerder gezegd, muggen ziet verschijnen uit materiaal, dat uit gallen van *Contarinia pyrivora* bestaat en de kenmerken kloppen met die van *Contarinia*, dan behoren zij vrijwel zeker tot de soort *pyrivora*. Kloppen de kenmerken niet, dan kan het een inquiline, predator of parasiet zijn. Zo'n geval speelde zich in 1950 af op de proeftuin van het Entomologisch Laboratorium van het I.P.O. te Amsterdam. In Juli 1950 werd een depôt ingericht van door *Contarinia pisi* WINN aangepaste erwtenpeulen. Enige tijd hierna verschenen galmuggen. Na enkele weken hield dit op en men zou hieruit hebben kunnen concluderen dat nog in 1950 een aantal erwtengalmuggen uitgekomen was. De kenmerken klopten echter niet met die van het geslacht Contarinia, en na

onderzoek bleken het uitsluitend exemplaren van de inquiline *Clinodiplosis pisicola* BARNES te zijn geweest (zie „Entomologische Berichten", no 309, deel XIII, 1 Maart 1951, pp. 233–236). Ook tussen de uitgekomen koolgalmuggen vond ik reeds in 1949 en 1950 een tot nu toe onbekende soort van het geslacht *Clinodiplosis*.

Legt men nu bijv. een depôt aan van *Dasyneura pyri* in een boomgaard, waar ook aantasting was van *Dasyneura mali*, dan kan het voorkomen, dat men beide soorten door elkaar in de vangbak- en vangbuis krijgt. Het is dus altijd van groot belang een depôt in te richten op een plaats, waarvan men zeker is, dat er geen door galmuggen aangetast gewas gestaan kan hebben (klaver kan b.v. ook door een Dasyneura sp. aangetast zijn).

WAARNEMINGSMETHODEN

a. Het inrichten van depôts, welke dienen voor het vaststellen der vluchtperioden. Voor dit doel wordt aangetast plantenmateriaal op de grond gelegd, liefst dus op een plaats waar geen ander door galmuggen aangetast gewas gestaan kan hebben. Het verdient aanbeveling gallen te nemen, die volwassen larven bevatten daar onvolwassen larven zich in het afgeplukte- of gesneden materiaal niet goed meer kunnen ontwikkelen. Verder dient een beschaduwde plaats uitgekozen te worden. Nu wordt over dit materiaal een vangbak geplaatst (fig. 1). Dit is een platte houten bak waar aan de ene zijde een opening is gemaakt, waarin een glazen buis gestoken kan worden.

De meeste larven verlaten de gallen om zich in de grond te begeven en zich daar tenslotte te verpoppen; wanneer de muggen uitkomen, komen ze in de donkere vangbak terecht. Ze zoeken het licht op, dat in dit geval door de buisopening binnendringt, en verzamelen zich op deze wijze in de glazen buis. Ze kunnen nu gemakkelijk voor verdere waarnemingen of proeven worden gebruikt. De achterkant van de buis moet aansluiten aan de binnenkant van de vangbak; steekt een stuk van de buis naar binnen uit, dan kan dit het binnenkomen der dieren belemmeren.

Het opvangen der dieren kan het best aan het einde van de middag geschieden, daar men dan zeker is de vangst van die dag te kunnen tellen. Tegen 5–6 uur in de namiddag komen geen dieren meer uit. Regelmatig dient gecontroleerd te worden of geen spinnen in de vangbak zitten. Vaak maken deze een web in de opening van de vangbuis en maken de hierin verward geraakte muggen buit, waardoor de waarnemingen dan een onzuiver beeld geven.

Wanneer gallen verzameld worden, die pas het volgende jaar muggen zullen opleveren, dan moet de vangbak weer verwijderd worden nadat men zich er van heeft overtuigd, dat de larven de gallen hebben verlaten. Een dag of tien vóórdat de eerste muggen verwacht kunnen worden, plaatst men de bak weer over het depôt. Op deze wijze worden de dieren zoveel mogelijk aan de natuurlijke omstandigheden blootgesteld.

Gaat het om galmuggen, waarvan de larven in de gallen verpoppen en overwinteren, dan kan deze methode eveneens gevolgd worden met dien verstande, dat de gallen pas kort vóór het uitkomen der muggen in het depôt ondergebracht worden. Een en ander in verband met het opwaaien van zand, het uitdrogen der gallen enz.

Door LEEFMANS zijn nog vierkante houten vangbakken ontworpen, die

afwisselend bedekt kunnen worden, waardoor men nog meer de natuurlijke omstandigheden kan benaderen. Een zestal bakken zonder zoldering komen dan naast elkaar te liggen en een los deksel wordt iedere dag op een ander depôt gelegd.

b. Het opkweken van galmuggen uit de gallen

Wanneer de galmuggen gebruikt moeten worden om planten te infecteren en er is geen gelegenheid voor het plaatsen van vangbakken, dan kan men het gallenmateriaal ook onderbrengen in zinken bakjes, die de afmetingen hebben van een koekblik. In één der zijkanten is weer een opening voor een glazen buis vrijgelaten. Een laagje grond wordt aangebracht en hierop worden de gallen gelegd. Deze bakjes kunnen in een onverwarmd vertrek op een beschaduwde plaats worden opgesteld. De aarde moet steeds matig vochtig gehouden worden.

Ook een door BARNES gebruikte methode levert zeer goede resultaten op. In een met vochtige grond gevulde bloempot wordt een glazen cylinder gedrukt, ongeveer 1 cm diep. Deze cylinder wordt voor $\frac{1}{4}$ gedeelte met vochtige turfmolm gevuld, die goed aangestampt wordt. Hierop legt men de gallen. Het geheel is afgesloten met een stukje planktongaas of kaasdoek. De turfmolm heeft het voordeel vrij steriel te zijn, makkelijk vocht op te nemen en dit ook vast te houden.

c. Het vervaardigen van microscopische preparaten

Teneinde de identiteit der uitgekomen muggen vast te kunnen stellen is het nodig ze op te vangen en er daarna een tijdelijk of blijvend preparaat van te maken. Het best kunnen de tere insecten met een in 70%-ige alcohol gedoopt penseel even aangetipt worden. Ze blijven hieraan dan vastkleven en kunnen op deze wijze gemakkelijk uit de vangbuis of kweekruimte worden verwijderd en in een buisje met 70%-ige alcohol overgebracht. Hierin blijven ze zeer lang houdbaar. BARNES beveelt aan om enige druppels glycerine toe te voegen. Wanneer de alcohol sneller verdampt dan gewoonlijk, bijvoorbeeld door slecht sluitende kurkjes of snel oplopende temperaturen, dan zinken de dieren in de glycerine, die niet verdampt en de insecten voor uitdrogen vrijwaart.

Als insluitmiddel voor tijdelijke preparaten is glycerine zeer geschikt. Het droogt niet op, wordt niet taai en is goed bruikbaar om in korte tijd veel materiaal te bekijken. Na gebruik kunnen de dieren toch nog voor blijvende preparaten dienen en het voorwerpglaasje wordt eenvoudig met water afgespoeld.

Op zo'n voorwerpglaasje worden dan enige druppels glycerine aangebracht en de muggen voorzichtig vanuit de alcohol hierop gelegd. Vier exemplaren gebruikt men, en wel als volgt: het eerste wordt links bovenaan op de zijkant neergelegd met de kop naar rechts, het tweede eveneens op de zijkant rechts bovenaan, met de kop naar links; onderaan rechts komt het derde, maar nu op de buikzijde. Van het vierde worden links onderaan slechts de kop met de sprieten en de genitaliën aangebracht. Op deze wijze kan de gevangen soort van alle kanten bekeken worden, terwijl de determinatiekenmerken van de kop beter tot hun recht komen. Vanzelfsprekend verwerkt men in één preparaat óf mannetjes, óf wijfjes, en dan alleen van dezelfde soort. Twijfelt men hieraan, dan mag slechts één mug per preparaat gebruikt worden. Hiervan worden de kop en de genitaliën van het lichaam verwijderd en eveneens bij het preparaat ingesloten.

Wanneer de muggen goed door de glycerine zijn omgeven, wordt het geheel

met een dekglaasje afgedekt en kan het aldus verkregen preparaat door middel van een eenvoudig microscoopje bij doorvallend licht bestudeerd worden. Het is van het grootste belang de sprieten, vleugels en poten voorzichtig uit te spreiden zonder dat deze tere lichaamsdelen afbreken of beschadigen, daar hierin determinatiekenmerken schuilen. Twee van de kop ontdane, dunne insectenspelden, met het afgebroken eind in een houten houdertje geduwd, zijn buitengewoon handige instrumentjes voor dit werkje. Ook minutienaaldjes, op een luciferhoutje gelijmd, zijn bruikbaar, hoewel ze vrij snel ombuigen.

Luchtbellen in het preparaat zijn uit den boze daar één enkele bel voldoende kan zijn om een belangrijke determinatiekenmerk totaal onzichtbaar te maken.

Wanneer men de preparaten voor een of ander doel langere tijd wenst te bewaren, is het aan te bevelen een blijvend preparaat te vervaardigen. Als insluitmiddel kan men Canada-balsem of Venetiaanse terpentijn gebruiken. De door BARNES gevolgde methode is als volgt: De muggen worden uit het alcohol-glycerinemengsel verwijderd en overgebracht in 95%-ige alcohol. Hierin verblijven ze ongeveer één uur. Daarna komen ze enkele minuten in carbol-terpentijn (carbolzuurkristallen 40 %, gezuiverde terpentijn 60 %), en van hieruit kunnen ze in Canadabalsem of Venetiaanse terpentijn worden ingesloten. In sommige gevallen bevat de 95%-ige alcohol nog iets te veel water, waardoor bij het gebruik van balsem een troebeling in het preparaat optreedt. De Venetiaanse terpentijn schijnt volgens mijn ervaringen hier niet zo gevoelig voor te zijn.

Ook zijn goede resultaten te bereiken met een door REYNE gevonden wijziging van het mengsel van Faure. Dit mengsel kan door een ieder makkelijk samengesteld worden en heeft het voordeel, dat de dieren zonder meer vanuit de 70 %-ige alcohol hierin kunnen worden overgebracht. De preparaten hoeft men niet te omranden en kunnen na ongeveer 14 dagen drogen verticaal opgeborgen worden. Wenst men de muggen uit het preparaat te verwijderen dan kan het in water gedompeld worden. Na een paar dagen laat het dekglaasje los. Aan de preparaten zijn alle kenmerken zeer goed te onderscheiden daar de brekingsindex van dit medium zeer gunstig is. De samenstelling is als volgt:

Los 10 gr chloralhydraat op in 10 cc water, voeg 2,5 cc glycerine toe en meng dit alles goed door elkaar. Hierbij 6 gr Arabische gom (liefst zuivere, witte stukjes).

Verhitting is overbodig. Roer nu en dan zeer voorzichtig om. Binnen een week is de vloeistof klaar voor het gebruik. Filtreren is niet noodzakelijk (Entomologische Berichten, no 297, Deel XIII, 1 Maart 1950, blz. 42).

Wanneer de muggen ter nadere determinatie opgezonden moeten worden, is het voldoende ze in kleine buisjes, geheel gevuld met alcohol (70 %), maar zonder watjes, te verzenden. De lichaamsdelen blijven namelijk in de watjes vasthaken en breken af als men de dieren er uit haalt, waardoor ze als determinatie-materiaal waardeloos zijn.

INDELING DER AANGETASTE CULTUURGEWASSEN

De door galmuggen aangetaste cultuurplanten kunnen ingedeeld worden in Land- en Tuinbouwgewassen. De landbouwgewassen worden onderverdeeld in: consumptieteelt, voederteelt en rietteelt; de Tuinbouwgewassen in: fruitteelt, groenteteelt, boomteelt en sierteelt.

1. *Overzicht van de galverwekkers en veldkenmerken van de gallen*

De voor de Nederlandse fruitcultuur meest belangrijke galmuggen behoren tot de geslachten *Contarinia*, *Dasyneura*, *Ischnonyx* en *Thomasiniana*.
Onderstaande indeling moge een en ander verduidelijken.

Galmug		Gewas	Aangetast plantendeel
geslacht	soort		
Contarinia	*pyrivora* RIL.	peer	jonge vruchtjes
Dasyneura	*mali* KFFR.	appel	bladeren
	pyri BCHE.	peer	bladeren
	tetensi RÜBS.	zwarte bes	bladeren
	tortrix F. LW.	pruim	bladeren
Ischnonyx	*prunorum* WACHTL.	kroosjespruim	knoppen
Thomasiniana	*theobaldi* BARNES	framboos	stengels
	oculiperda RÜBS.	appel	oculatieplaats

In het veld zijn de aangetaste plantendelen gemakkelijk te herkennen, waarbij navolgende korte beschrijvingen en afbeeldingen wellicht van nut kunnen zijn.

Contarinia pyrivora RILL. De jonge vruchten blijven klein en zijn onregelmatig opgezwollen. In de practijk spreekt men dan van „dikkoppen". De larven zijn lichtgeel gekleurd (fig. 6).

Dasyneura mali KFFR. De randen der bladeren zijn naar boven toe stijf opgerold. Meestal worden beide helften van het blad in de rolling opgenomen; de rollingen komen dan boven de hoofdnerf tegen elkaar aan. De wand is verdikt, de oppervlakte glanzend rood. In de lange, nauwe larvenkamer leven enkele rode larven (fig. 2).

Dasyneura pyri BCHE. Evenals bij D. Mali zijn de beide helften van het blad sterk in de lengte naar boven toe opgerold, slechts de top blijft vrij. De rollingen zijn verdikt en bereiken elkaar boven de hoofdnerf. Vooral op wortelloten en jonge waterloten. De larven zijn wit (fig. 3).

Dasyneura tetensi RÜBS. De bladeren aan de takeinden blijven kleiner, zijn gekroesd en geplooid, bovendien samengevouwen; de nerven zijn iets verdikt. In West-Friesland bekend onder de naam „knijpers". De groeipunten verschrompelen. Tussen de plooien leven geel-witte larven (fig. 4).

Dasyneura tortrix F. LW. De randen der jonge bladeren bij de takeinden zijn naar boven toe opgerold, zeer jonge bladeren gaan geheel in de rolling op. Vaak gaat verkorting van de internodiën van de stengeltop met de infectie gepaard, zodat de misvormde bladeren dicht bij elkaar zitten. De larven zijn wit van kleur (fig. 5).

Ischnonyx prunorum WACHTL. De bloemknoppen zijn in ronde, langwerpige of meer eivormige gallen veranderd, die plotseling in een punt eindigen. De gallen zijn 4–5 mm lang en breed en dunwandig, aan de bases door schubben omgeven. De binnenwand is met het witte, later zwart wordend mycelium van een ambrosia-schimmel bekleed. Larven roodachtig-geel (fig. 7 en 8).

Thomasiniana oculiperda RÜBS. De steenrode larfjes leven in de ruimte tussen de binnenzijde van de oculatie en de onderstam, verhinderen het vastgroeien van eerstgenoemde en tasten ook het daaronder liggende hout van de onderstam zodanig aan, dat dit gaat verdrogen.

Thomasiniana theobaldi BARNES. Van de stengels schilfert de bast voor een groot deel af, hetgeen soms gepaard gaat met afsterven der topscheuten. De larven zijn zalmkleurig tot rood en leven onder de bast. (fig. 9)

2. *Determinatiekenmerken der muggen*

Alhoewel de systematiek der galmuggen verre van eenvoudig is, vertonen de hier genoemde geslachten toch duidelijk waarneembare verschillen die bij de hierna besproken lichaamsdelen tot uiting komen.

De volwassen dieren zijn teer en sierlijk van bouw. De grootte kan variëren van 1–4 mm. De poten zijn tamelijk lang, en het laatste voetlid draagt een klauwtje. Dit klauwtje kan al of niet voorzien zijn van een weerhaakje (fig. 10c). De vleugels zijn goed ontwikkeld, meestal behaard en iriserend bij op- en langsvallende belichting (fig. 10, f). Er zijn slechts weinig aderen aanwezig; deze zijn voornamelijk in de lengterichting gelegen. De eerste ader loopt vlak langs de vleugel-voorrand en heet costa (c); de hieronder liggende heet subcosta (sc.) en komt ongeveer halverwege in de costa uit; nu volgt een lange, onvertakte ader die van de vleugelwortel naar de vleugelpunt loopt en radius (r) genoemd wordt. De vierde dwars-ader heet cubitus (cu) en vertakt zich ongeveer halverwege in twee kleinere aderen, waarvan de naar onderen gebogen met cu_2 en de andere met cu_1 worden aangeduid. (fig. 10, g.h.).

De kop staat loodrecht op de lengte-as van het lichaam, en draagt aan de voorkant de veelledige voelsprieten (fig. 10, a). Deze voelsprieten zijn uit twee gedeelten opgebouwd, namelijk een tweeledig grond- of basaalstuk (fig. 13, e en f) en een meerledig „flagellum".

Is zo'n flagellum bijvoorbeeld 12-ledig, dan wordt het sprietkenmerk aangeduid met de formule 2 + 12, hetgeen dus betekent: twee basaalleden en twaalf flagellum-leden. Daar de basaalleden altijd geheel anders zijn gevormd dan de overige leden, zijn ze makkelijk hiervan te onderscheiden.

In de sprietleden schuilen goede determinatiekenmerken. Zo'n lid kan bestaan uit een verdikt gedeelte, dat „knoop" heet, en een dun gedeelte, dat de naam „steel" draagt (fig. 13, b); men noemt zo'n sprietlid dan „gesteeld" en van één knoop voorzien, oftewel 1 knopig, 1 steel. Vaak is de steel nauwelijks zichtbaar of ontbreekt geheel; men spreekt dan van een „zittend" sprietlid (fig. 19, a). Bij het geslacht *Dasyneura* zijn bijvoorbeeld de sprietleden der ♂♂ gesteeld, die der ♀♀ zittend.

Bij vele geslachten zijn de sprietleden samengesteld uit twee knopen, die bovendien van vorm kunnen verschillen. Het dunne stukje tussen deze twee knopen heet weer steel, maar dat, volgende op de tweede knoop, heet nek. We krijgen dus knoop-steel-knoop-nek (fig. 12, a), korter gezegd: sprietleden 2 knopig, 1 steel, 1 nek.

Daar het laatste sprietlid vaak afwijkend is gevormd, wordt het „eindlid" genoemd. Het kan afgerond, kegelvormig, kogelrond of van een kort steeltje voorzien zijn. De sprietleden dragen in de meeste gevallen één of meer haarkransjes. Hiertussen bevinden zich soms boogkransjes, die als zintuig-organen beschouwd worden (fig. 12, d). Deze boogkransjes komen het meest bij de ♂♂

voor, terwijl de ♀♀ vaak vreemd gevormde zintuig-banen bezitten, die als een soort netwerk de leden omgeven (fig. 13, d). Verder zijn de knopen met zeer kleine haartjes, microtrichen, bezet.

Opgemerkt dient nog te worden, dat het aantal sprietleden bij een geslacht in aantal kan variëren. De formule kan bijv. dan worden 2 + 10 tot 12.

Onderaan de kop bevinden zich de kaaktasters (fig. 10, b), welke uit één of meer leden zijn samengesteld. Het eerste lid is meestal veel korter dan de overige. Vorm en verhouding kunnen zeer verschillen.

De geslachtsorganen of genitaliën zijn van groot belang voor de systematiek. Het achterlijf of abdomen der ♂♂ eindigt in een tangvormig copulatie-orgaan (fig. 16). Links en rechts bevindt zich zo'n tanggedeelte, dat bestaat uit een groot en meestal breed gevormd grond- of basaallid (fig. 16, a) en een hierop scharnierend eindlid (fig. 16, b) dat licht gebogen en veel dunner is.

Tussen de tangleden is bij nadere beschouwing een dunne, meestal tweelobbige vrij doorzichtige lamel zichtbaar; deze wordt bovenste lamel genoemd (fig. 16, c). Hieronder bevindt zich een kleinere die zeer variabel van vorm is en donkerder gekleurd. Altijd is deze met korte haartjes bezet; zij wordt onderste lamel genoemd. Ze bedekt geheel of gedeeltelijk de hieronder liggende penis, die eveneens van vorm en afmeting kan verschillen (fig. 16, e). Deze kenmerken zijn slechts dan goed zichtbaar als het copulatieorgaan van het abdomen is gescheiden en zich horizontaal in het preparaat bevindt. De diverse onderdelen zijn in vrijwel alle gevallen min of meer van grotere en kleinere haartjes voorzien.

Het abdomen der ♀♀ eindigt in een legbuis of ovipositor. Dit is een priemvormig orgaan, dat bij de meeste soorten telescoopachtig in elkaar geschoven kan worden (fig. 10, e). Aan het eind van deze legbuis bevinden zich twee kleine naast elkaar liggende lamellen, meestal met microtrichen (kleine borstelharen) bezet. Hieronder ligt één kleinere lamel. Tussen deze lamellen eindigt het kanaaltje, waardoor de eieren het abdomen verlaten om in één of ander plantendeel gedeponeerd te worden. Het is zeer aannemelijk, dat in de lamellen zintuigorganen schuilen, want meermalen kon opgemerkt worden dat het ♀ vóór de ei-afzetting het plantendeel grondig met de legbuispunt inspecteert.

Soms zijn de bovenste lamellen min of meer met elkaar vergroeid, soms ontbreken ze geheel. Bij enkele soorten is de legbuis nauwelijks uitstulpbaar, bij andere daarentegen kan ze een formidabele lengte bereiken, bijv. bij Contarinia-soorten.

Het is natuurlijk van belang te weten, dat de hier opgegeven afbeeldingen der kenmerken voor het *geslacht* gelden en dat dus de *soorten* wat vorm betreft iets kunnen afwijken. Het algemene „bouwplan" biedt echter voor de geslachten voldoende houvast. De bedoeling is echter wel om na veel materiaal-onderzoek ook voor de soorten een betrouwbare tabel op te stellen. Ook de larven hebben goede systematische kenmerken, doch de prepareertechniek is hiervoor minder eenvoudig.

3. *Kenmerken voor het geslacht Contarinia*

Dit geslacht werd door RONDANI in 1860 beschreven. Het zijn meest kleine muggen, gemiddeld 2 mm lang; de soort *pyrivora* RIL. bereikt een lengte van ongeveer 3 mm en is één van de grootste vertegenwoordigers van het geslacht *Contarinia*.

De lichaamskleur is bleekgeel, grauwachtig-geel, soms meer naar wit neigend. Het abdomen is bovendien nog van donker getinte dwarsbanden voorzien. Bij de soorten *acetosae*, *aprilina*, *echii*, *chrysanthemi*, *lamii*, *scabiosae* en *subulifex* is de grondkleur rood.

Kaaktasters: 4-ledig (fig. 11, a). Sprieten van het ♂ 2+12, van het ♀: 2+12. De eerste twee sprietleden zijn in beide geslachten met elkaar vergroeid. De sprietleden van het ♂ bestaan uit twee knopen, één steel en één nek. De onderste knoop is bolvormig, evenals de bovenste, die echter groter en minder regelmatig is (fig. 12a). Elke knoop bezit een haarkransje en boven dit haarkransje een zgn. boogkransje, dat uit lusjes of boogjes bestaat (fig. 12b). De steel en nek zijn tamelijk lang en het eindlid loopt in een stompe kegel uit (fig. 12c).

De sprietleden van het ♀ bestaan uit één knoop en één steel. De knoop is cylindervormig, in het midden iets smaller en eveneens van haartjes voorzien, die echter geen duidelijke kransjes vormen (fig. 13a). De steel is aanzienlijk korter dan die van de ♂♂ (fig. 13b). Op de knopen zijn de zintuigbanen als een netwerkje zichtbaar (fig. 13d). Het eindlid loopt in een stomp steeltje uit (fig. 13c).

Vleugels: De subcosta loopt bijna vlak boven de cubitusvertakking in de costa uit. De radius is vrijwel recht en loopt in de vleugelpunt uit. De cubitus vertakt zich in een scherp naar rechts afbuigende, rechte cu_2 en een cu_1, die aanvankelijk gebogen en later in rechte lijn de vleugelachterrand bereikt (fig. 14a).

Voetklauwtjes: deze bezitten geen weerhaakjes (fig. 15a). Genitaliën ♂: grondlid der tang tamelijk plomp gevormd; eindlid veel slanker, gebogen en naar de punt toe smaller wordend. De lamellen zijn tweelobbig en diep ingesneden. De lobben der bovenste lamel zijn breed en van boven stomp afgerond. De lobben der onderste lamel zijn spitser en slanker (fig. 16). Genitaliën ♀: Legbuis zeer lang uitstulpbaar en in een spitse punt eindigend. De beide bovenste lamellen zijn tot ongeveer het midden met elkaar vergroeid, de onderste lamel nauwelijks of niet zichtbaar (fig. 17a).

Van dit geslacht is tot nu toe de soort *pyrivora* RIL., beter bekend als *peregalmug*, voor de Nederlandse fruitcultuur van belang.

Door LEEFMANS is naar de biologie van deze mug in 1939 een onderzoek ingesteld. Hierdoor kwam aan het licht, dat de wijfjes de eieren in bloemknoppen kunnen leggen, waarvan de kelkblaadjes nog wel geheel aaneensluiten, maar de punten soms al iets loslaten. De dieren schuiven de legbuis hiertussen en zetten op de bloemdelen de eieren af. Na het uitkomen der eieren zwellen de vruchtbeginsels sterk op en zijn veel dikker en ronder dan de niet aangetaste. Deze misvormde vruchtjes worden in de praktijk „dikkoppen" genoemd.

Na ongeveer 2 maanden vallen de „dikkoppen" af en de larven, die van het inwendige weefsel geleefd hebben, verlaten hun verblijfplaats en kruipen de grond in. Ze overwinteren als larf en verpoppen zich pas tegen het volgend voorjaar. In het algemeen komen tegen eind Maart de muggen te voorschijn en kunnen weer eieren gaan afzetten. Er is dus 1 generatie per jaar.

De plaag treedt grillig op; soms wordt op één plaats jarenlang aantasting geconstateerd, die plotseling wegblijft om na jaren even onverwachts weer op te laaien.

Volgens BARNES is de peregalmug gesignaleerd in geheel Europa, de U.S.A. en Canada, en wellicht ook in Japan.

Vrijwel alle perenvariëteiten kunnen worden aangetast, mits de bloemknoppen in een voor ovipositie geschikt stadium zijn als de muggen uitkomen en de weersomstandigheden meewerken.

Andere voedselplanten: Volgens BARNES is één keer aantasting door deze mug vermeld op *Pyrus salicifolia* (A. ROEBUCK, in litt. 1936).

4. *Kenmerken voor het geslacht Dasyneura*

Dit geslacht is, eveneens door RONDANI, in 1846 beschreven. De muggen bereiken een gemiddelde lengte van ongeveer 2 mm.

De lichaamskleur is licht- tot donkerrood, soms bruinachtig, met donkere dwarsbanden op het abdomen.

Kaaktasters: 4-ledig (fig. 11b). Sprieten van het ♂: 2+11–18, van het ♀ eveneens 2+11–18. De eerste twee sprietleden in beide geslachten met elkaar vergroeid. De sprietleden van het ♂

bestaan uit één knoop en één steel. De knoop is cylindervormig, met onregelmatige verdikking; vooral aan één zijde valt deze verdikking sterk op, zodat de knoop scheef gevormd lijkt. De steel is tamelijk lang, haast zo lang als de knoop (fig. 18a). Elke knoop bezit twee gebogen haarkransjes. Het bovenste haarkransje is minder regelmatig ingeplant dan de onderste. Zintuigveldjes omgeven de knoop in de vorm van een netwerkje (fig. 18b). Het eindlid is breed en stomp afgerond (fig. 18c).

De sprietleden van het ♀ zijn cylindervormig; de knoop is hier iets regelmatiger gevormd dan bij het ♂; de steel is zeer kort en nauwelijks zichtbaar, zodat we hier van zittende sprietleden kunnen spreken (fig. 19a). Haarkransjes zoals bij het ♂, doch fijner van bouw. Zintuigbanen zoals bij het ♂ (fig. 19b). Het eindlid is kegelvormig afgerond (fig. 19c).

Vleugels: De subcosta loopt iets vóór de cubitusvertakking in de costa uit. De radius is aanvankelijk recht, doch loopt naderhand in een zwak opwaarts gebogen richting vóór de vleugelpunt in de costa uit. De cubitus vertakt zich in een schuin naar rechts afbuigende, lichtgebogen cu_2 en een vrijwel rechtuit naar de vleugel-achterrand lopende cu_1 (fig. 14b).

Voetklauwtjes: deze bezitten een schuin naar achteren gericht weerhaakje (fig. 15b).

Genitaliën ♂: grondlid der tang stevig gebouwd met een naar binnen lopende bocht aan de binnenkant; eindlid slanker, licht gebogen en naar de punt toe smaller wordend. De beide lamellen zijn tweelobbig. en ingesneden. De lobben der bovenste lamel stomp en breed afgerond; de lobben der onderste lamel slank en in een stompe punt eindigend (fig. 20).

Genitaliën ♀: Legbuis lang uitstulpbaar (hoewel niet zo lang als bij *Contarinia*) en in een stompe punt eindigend. De bovenste lamellen niet vergroeid. De onderste lamel duidelijk zichtbaar en stomp afgerond (fig. 17b).

Van dit geslacht zijn tot nu toe de soorten *mali*, *pyri*, *tetensi* en *tortrix* voor de Nederlandse fruitcultuur van belang.

Tussen *Dasyneura mali*, de appelbladgalmug en *D. pyri* Bché, de perebladgalmug, bestaat zeer veel overeenkomst wat lichaamsbouw, galvorming en levenswijze betreft. Men heeft zelfs wel gedacht aan de mogelijkheid, dat beide soorten identiek zouden zijn. Proeven om *D. mali* op peer en *D. pyri* op appel eieren af te laten zetten zijn zijn tot op heden mislukt, maar een herhaling van deze proeven zou wellicht gewenst zijn.

De muggen, die in Mei verschijnen, leggen de eieren in de nog jonge, geheel of gedeeltelijk opgerolde blaadjes van appel- en perebomen. *D. pyri* zoekt hiervoor gaarne de z.g. waterloten uit. De blaadjes ontrollen zich niet normaal en verdikken zich aan de randen. In deze ontstane holten houden de larven zich soms ten getale van 20–30 op. De verpopping geschiedt óf in de gal, óf in de grond. Bij *D. mali* kruipen de larven soms onder de schors van stammen en takken om hieronder te verpoppen. Er zijn ongeveer 3 of 4 generaties per jaar, die elkaar overlappen, zodat alle ontwikkelingsstadia tegelijk aangetroffen kunnen worden. Regenval schijnt het uitkomen der in de bladeren verpopte dieren te stimuleren, daar hierdoor de min of meer ingedroogde gallen doorweekt worden.

Overwintering geschiedt in de grond als larve, terwijl in het daaropvolgend voorjaar verpopping plaats heeft.

De schade, door deze muggen veroorzaakt, is van geringe betekenis, hoewel men soms de indruk krijgt, dat de aantasting in bepaalde delen van het land eerder toe dan afneemt.

Behalve in Nederland, komt *D. mali* ook voor in Frankrijk, Duitsland, Italië, Engeland en de U.S.A.; van *D. pyri* is als verspreidingsgebied bekend: Duitsland, Italië, Frankrijk, Nederland, Noorwegen, Zweden, Zwitserland, Denemarken, Nieuw-Zeeland en de U.S.A.

Houtman gaf in 1949 enige biologische gegevens over *Dasyneura tetensi* Rübs., de bessenbladgalmug. Hieruit bleek dat de aantasting vrij hevig kan zijn. Ook van deze plaag schijnt uitbreiding te zijn opgemerkt.

De eieren worden in de vouwen van de nog zeer jonge blaadjes aan de groeitoppen gelegd door de gewoonlijk in April verschijnende muggen. Na 10-12 dagen, soms later, verlaten de hieruit gekomen larven de totaal verfrommelde en zwart geworden bladeren om in de grond te verpoppen. Als de muggen weer uitkomen zijn de groeitoppen inmiddels weer wat gegroeid en hebben nieuwe bladeren gemaakt. Daar nu deze jonge blaadjes geïnfecteerd kunnen worden, ontstaan hierdoor a.h.w. étages van misvormde en verdroogde bladeren, waardoor men het aantal generaties kan nagaan. Drie of vier generaties per jaar zijn geen zeldzaamheid.

De meeste variëteiten kunnen worden aangetast. Overwintering vindt als larve plaats in de grond, en verpopping weer tegen het voorjaar.

Behalve in Nederland is de bessenbladgalmug ook in Duitsland, Engeland en Finland waargenomen.

De activiteit van *Dasyneura tortrix* Lw, de pruimebladgalmug, nam in 1949 vooral toe op verschillende fruitbedrijven in Z-Holland. Het bleek, dat dit insect van wilde Prunussoorten was overgestapt naar kaspruimen en dan belangrijke schade kon toebrengen.

De wijfjes leggen in het voorjaar de eieren tussen de nog jonge opgevouwen blaadjes aan de groeitoppen der takken. Onder invloed van de hieruit gekomen larven ontplooien de blaadjes zich niet, misvormen, worden bruin en sterven tenslotte af. Dat hierdoor de normale groei der takken wordt belemmerd, behoeft geen betoog. Overwintering vindt, evenals bij de hiervoor genoemde Dasyneura-soorten, als larve in de grond plaats. Tegen het voorjaar verpoppen deze larven zich en meestal in April komen de muggen uit.

Barnes vermeldt voor *D. tortrix* één generatie per jaar, maar het is vrij zeker, dat als de larven zich op kaspruimen tot muggen kunnen ontwikkelen (dus onder ideale omstandigheden), er meer generaties per jaar zullen optreden.

Als verspreidingsgebied is opgegeven: Duitsland, Denemarken, Engeland, Frankrijk, Italië en Nederland.

Andere voedselplanten:

Dasyneura pyri Bché: Door Stefani is ook melding gemaakt van aantasting bij *Pyrus amygdaliformis* in Sicilië.

Dasyneura tortrix F. Lw. Andere voedselplanten van deze galmug zijn:

Prunus armeniaca L. (abrikoos)
Prunus insititia L. (Engelse kroosjes pruim)
Prunus myrobolana Loisl. (kerspruim)
Prunus spinosa L. (sleedoorn)

5. *Kenmerken van het geslacht Ischnonyx*

Rübsaamen scheidde in 1916 dit geslacht af van *Asphondylia* en wel omdat de voetklauwtjes van *Ischnonyx* ietwat anders omgebogen waren dan die van het geslacht *Asphondylia*. Het is nog een vraag of een zo'n onduidelijk omschreven, kleine afwijking de invoering van een nieuwe geslachtsnaam kan rechtvaardigen, daar de overige kenmerken vrijwel geheel gelijk zijn.

Tamelijk grote soorten, 3–3½ mm lang. De lichaamskleur varieert van rood tot roodgeel en zwartbruin met donkere dwarsbanden op het abdomen.

Kaaktasters: 2-3 ledig. (Van de soort *prunorum* 3-ledig, fig. 11c). Sprieten van het ♂: 2+12, van het ♀ eveneens 2+12. De twee eerste sprietleden in beide geslachten niet met elkaar vergroeid. Sprietleden van het ♂ bestaan uit één knoop en één steel. De knoop is clindervormig,

langgerekt en met haren bezet, die geen kransjes vormen (fig. 21a). De steel is zeer kort (fig. 21b). Het eindlid loopt in een spitse kegel uit (fig. 21c).

De sprietleden van het ♀ bestaan ook uit één knoop en één steel. De knopen zijn iets korter dan die van het ♂ en op dezelfde wijze behaard (fig. 22a). De steel is zeer kort (fig. 22b) en we zouden de sprietleden bij ♂ en ♀ zittend kunnen noemen. De drie laatste eindleden wijken hier bij alle andere geslachten af doordat ze steeds korter worden. Het laatste eindlid is bolvormig, iets breder dan hoog (fig. 22c).

Vleugels: De subcosta loopt iets voorbij de cubitusvertakking in de costa uit. De radius loopt met een flauwe neerwaarts gebogen lijn in de vleugelpunt uit. De cubitus vertakt zich in een schuin naar rechts afbuigende, licht gebogen cu_2 en een aanvankelijk gebogen, maar naderhand vrijwel recht naar de vleugel-achterrand lopende cu_1 (fig. 23).

Voetklauwtjes: deze bezitten geen weerhaakje (fig. 15c). Genitaliën ♂: grondlid der tang kort en plomp: eindlid eveneens kort en breed, aan de punt stomp afgerond en voorzien van twee tandvormige uitsteekseltjes. Bovenste lamel diep ingesneden, de beide lobben slank; onderste lamel minder diep ingesneden, de beide lobben breder en hoekiger afgerond dan die der bovenste lamel (fig. 24).

Genitaliën ♀: Legbuis lang, zeer spits en in een scherpe punt eindigend. De lamellen ontbreken (fig. 17d).

Van dit geslacht is slechts de soort *prunorum* WACHTL., de pruimeknopgalmug, tot nu toe van belang voor de Nederlandse fruitcultuur, hoewel het optreden volgens EVENHUIS slechts van locale betekenis schijnt te zijn.

De larven van deze galmug hebben een levenswijze die van de hier genoemde Contarinia-, Dasyneura- en Thomasiniasoorten geheel afwijkt.

De muggen komen in Juni of Juli uit en leggen de eieren in de zeer jonge knoppen en wel één in iedere knop. Tegelijk met de eieren worden echter de sporen van een fungus binnengebracht. Wanneer de eieren uitkomen begint ook de schimmel zich te ontwikkelen. De knop gaat zich nu verdikken en van uitlopen komt niets terecht. Wanneer tegen September de larve zich in rust begeeft staat ook de ontwikkeling van het mycelium stil.

In het voorjaar begint de schimmel zeer actief te worden en in korte tijd is de galwand geheel met een wit mycelium bekleed, dat allengs zwart begint te worden en ronde cellen af gaat snoeren. Nu wordt ook de larve actief en voedt zich op een of andere wijze van deze schimmel.

In de gal vindt ook de verpopping plaats en als de pop zich door de galwand werkt en de mug zich hieruit heeft bevrijd, groeit ook de schimmel naar buiten en vormt fructificaties. Hoe het wijfje de schimmelsporen in de knop brengt, is nog niet opgehelderd. Merkwaardig is het, dat deze schimmel slechts in deze gallen voorkomt en dat, als men de schimmel verwijdert, de larven zich niet goed kunnen ontwikkelen.

Er is dus één generatie per jaar. Behalve in Nederland is deze mug gesignaleerd in Duitsland, Oostenrijk, Hongarije, Italië, Engeland en Rusland.

Andere voedselplanten van deze galmug zijn:

Prunus insititia L. (Engelse kroosjespruim)
Prunus spinosa L. (sleedoorn)
Prunus myrobolana LOISL. (kerspruim)
Prunus cocomilio

6. *Kenmerken van het geslacht Thomasiniana*

RÜBSAAMEN beschreef dit geslacht in 1911. De afmeting der muggen bedraagt 1,5–2 mm; het zijn dus betrekkelijk kleine dieren.

De lichaamskleur variëert van lichtrood tot geelachtig, met donkere dwarsbanden op het abdomen.

Kaaktasters: 4-ledig (fig. 11d). Sprieten van het ♂: 2+12, van het ♀ eveneens 2+12. De eerste twee sprietleden in beide geslachten met elkaar vergroeid.

De sprietleden van het ♂ bestaan uit twee knopen, één steel en één nek. De onderste knoop is onregelmatig bolvormig, de bovenste knoop is ongeveer 1½ keer zo lang en peervormig. De onderste knoop draagt één haarkransje en hierboven één boogkransje; de bovenste knoop draagt echter twee boogkransjes en hiertussen één haarkransje (fig. 25a). Steel en nek tamelijk lang, de nek iets langer dan de steel (fig. 25b).

Het eindlid loopt in een min of meer spitse kegel uit (fig. 25c). De sprietleden van het ♀ bestaan uit één cylindervormige, in het midden iets smallere knoop, en een korte steel (fig. 26a, c). Het eindlid loopt in een soms onregelmatige, stompe kegel uit (fig. 26b).

Vleugels: De subcosta loopt iets vóór de cubitusvertakking in de costa uit. De radius is aanvankelijk recht, doch loopt naderhand in een duidelijke benedenwaarts gebogen lijn iets voorbij de vleugelpunt uit.

De cubitus vertakt zich vrij scherp naar rechts in een slechts in het begin iets gebogen cu_2 en een cu_1, die in een flauwe neergebogen lijn de vleugel-achterrand bereikt (fig. 14c).

Voetklauwtjes: Deze bezitten een iets naar voren gericht weerhaakje (fig. 15d).

Genitaliën ♂: grondlid der tang naar boven toe iets smaller wordend; de buitenkant gebogen, de binnenkant vrijwel recht met een lichte instulping. Het eindlid slank, gebogen en naar het eind toe smaller wordend. De beide lamellen zijn ongeveer even groot en even diep ingesneden. De lobben der bovenste lamel zijn iets breder en stomper afgerond dan die der onderste (fig. 27).

Genitaliën ♀: Legbuis niet zo erg lang uitstulpbaar en in een stompe punt eindigend. De bovenste lamellen zijn min of meer met elkaar vergroeid, en niet zo stomp afgerond als die van het geslacht Dasyneura. De onderste lamel breed en stomp afgerond (fig. 17c).

Van dit geslacht is de soort *oculiperda* Rübs. wel, maar *theobaldi* Barnes nog niet met zekerheid voor ons land vermeld.

Volgens van Poeteren komen de imagines van *Th. oculiperda* Rübs. ongeveer half Juni te voorschijn en leggen de eieren in de spleet van rozenoculaties. Daar de larven in de ruimte tussen oculatie en onderstam leven, kan een vergroeiing niet tot stand komen. Soms kan de aantasting een ernstig verloop krijgen, doch over het algemeen hoort men hier te lande weinig van dit insect.

Barnes vermeldt dat de eieren ook worden afgezet in allerlei verwondingen van de takken, maar nooit op gezonde delen. Het gelukte hem o.a. om muggen op kunstmatig beschadigde takken tot ovipositie te brengen. De larven verpoppen in de grond en er zijn in Engeland drie generaties per jaar waargenomen. Overwintering geschiedt eveneens als larve en in het volgende voorjaar vindt de verpopping plaats.

Niet alleen rozen, maar ook appel-, pruim-, perzik-, peer en abrikozenoculaties kunnen worden aangetast.

Het voorkomen van dit insect is vastgesteld in Duitsland, Frankrijk, Denemarken, Tsjecho-Slowakije, Rusland, Engeland en nu en dan in Nederland.

Th. theobaldi Barnes is met zekerheid in Engeland, Polen en Zwitserland vastgesteld, maar het is zeer goed mogelijk, dat deze soort ook in ons land voorkomt. Volgens Barnes verschijnen de muggen eveneens in de tweede helft van Juni en de ♀♀ leggen de eieren dan op door één of andere manier beschadigde frambozentakken. De larven leven onder de schors en verpoppen in de grond. Er zijn 3 tot 4 generaties per jaar waargenomen. Het gevaar van deze aantasting is, dat hierdoor de weg wordt gebaand voor allerlei schimmels, die zich in de door de larven veroorzaakte beschadigingen kunnen vestigen en de takken verder vernietigen. Overwintering vindt als larve in de grond plaats.

Andere voedselplanten van *Thomasiniana oculiperda* Rübs. zijn:

Prunus armeniaca L. (abrikoos)
Prunus domestica L. (pruim)
Prunus persica Batsch (perzik)
Pyrus communis. L. (peer)
Malus communis Lam. (appel)

Andere voedselplanten van *Thomasiniana theobaldi* Barnes zijn:

Rosa spp. (roos)
Rubus idaeus L. (framboos)
Rubus fruticosus L. (braam)
Rubus fruticosus x idaeus.

SUMMARY

It is shown that several gall midges may cause injury of economic importance to fruit crops in the Netherlands. A study of their phenology and biology has been undertaken as an aid in the development of control measures.

In studying the phenology, emergence cages of the type proposed by Dr S. Leefmans were placed over heavily infested plantmaterial in the field; when the midges appeared, they flew into a glass tube fitted into the frontside of the cage. In this way valuable data were obtained as to the times when the adults were on the wing and control measures could be more effectively applied. Other species of gall midge live in the galls as inquilines or predators and emerge sooner, at the same time as, or later than the injurious ones. To distinguish the former from the latter a knowledge of the morphological characters is essential. A knowledge of the host plant and type of gall is of great assistance in identifying the midges, so descriptions are given of the galls as well as of the midges. It is important to place the emergence cages on a spot on which no plants have grown which might be infested by other related gall midges, for exact identification is very difficult and often impossible when nothing is known of the origin of the midges.

The present survey of gall midges starts with the midges injurious to fruit, and may be helpful in enabling these to be distinguished from other related species. Information is given on how to breed the midges from the galls and how to prepare them for microscopic examination. Four genera with eight species are recorded (see page 66). The description of a genus is followed by notes on the biology, distribution and food plants of the species. The species of the genera *Contarinia* and *Dasyneura* cause more or less injury every year; *Ischnonyx prunorum* Wachtl. has been observed occasionally in the province of Zeeland. *Thomasiniana oculiperda* Rübsaamen causes injury in rose nurseries, but may also affect grafted fruit trees. *Thomasiniana theobaldi* Barnes has not yet been recorded for the Netherlands, but a description of it is included because it occurs in neighbouring countries.

7. LITERATUUR

Verscheidene der hier vermelde gegevens zijn ontleend aan werken over galmuggen van bekende specialisten, zoals KIEFFER, RÜBSAAMEN en BARNES. Voor de beschrijvingen der gallen werd o.a. gebruik gemaakt van het „Gallenboek" van ALTA en DOCTERS VAN LEEUWEN. Door welwillende medewerking van verschillende zijden was het mogelijk het benodigde materiaal te verkrijgen voor het vervaardigen van de preparaten. De afbeeldingen der determinatiekenmerken zijn alle naar deze, zich in mijn collectie bevindende preparaten vervaardigd en aan de hand van literatuurgegevens gecontroleerd. In dit verband wil ik gaarne mijn dank betuigen aan de heren EVENHUIS en HOUTMAN, die mij materiaal toezonden van resp. *Ischnonyx prunorum* en *Dasyneura tetensi*; ook aan de Heer VAN ROSSEM die steeds gaarne bereid was alle mogelijke inlichtingen te verstrekken, zoals bijvoorbeeld omtrent diverse vindplaatsen- en data van *Thomasiniana oculiperda*, waarover nog weinig gegevens aanwezig waren. Van BARNES ontving ik materiaal van *Th. oculiperda* en *Th. theobaldi*, benevens waardevolle literatuur.

Van de thans volgende belangrijkste literatuur zijn de met + gemerkte publicaties door mij niet geraadpleegd kunnen worden.

a. Determineerwerken voor plantengallen

ALTA, H. en W. M. DOCTERS VAN LEEUWEN – 1946. Gallenboek; Nederlandse Zoöcecidiën, door dieren veroorzaakte gallen. Uitgave Nederlandse Natuurhistorische Vereniging.

HOUARD, C. – 1908-9-13. Les Zoocécidies des Plantes d'Europe et du Bassin de la Mediterranée, 1, 11, 111, A. Hermann & Son, Paris, 1560 pp.

ROSS, H. – 1911. Die Pflanzengallen (Cecidien) Mittel- und Nordeuropas, ihre Erreger und Biologie und Bestimmungstabellen. Gustav Fischer, Jena.

b. Algemene biologie en lichaamsbouw

FELT, E. P. – 1925. „Key to Gall Midges (A résumé of Studies I-VII, Itonididae)", Bull. N. Y. St. Mus., nr 257: 3–239.

KIEFFER, J. J. – 1900-1. „Monographie des Cécidomyies d'Europe et d'Algerië," Ann.Soc. ent.,Fr., 69 (1900): 181–472.

——— – 1913 „Diptera, Fam.Cecidomyidae", Genera Insectorum, fasc. 152.

RÜBSAAMEN, E. H. & H. HEDICKE – 1925–39. „Die Cecidomyiden (Gallmücken) und ihr Cecidiën", Zoologica, Stuttgart, 29: 1–350.

c. Biologie en bestrijding van galmuggen, schadelijk voor de Fruitteelt

Wat literatuur omtrent economisch belangrijke galmuggen betreft, kan geheel worden verwezen naar het achtdelig standaardwerk van H. F. BARNES, „Gall Midges of Economic Importance", uitgegeven bij CROSBY LOCKWOOD & SON Ltd, Londen.

Van dit werk zijn reeds zes delen verschenen, waarvan het derde deel over galmuggen op fruitgewassen handelt. Naast belangwekkende mededelingen omtrent biologie, verspreidingsgebied, kweekproeven enz. bevat het een 467-tal waardevolle literatuurgegevens. De navolgende publicaties zijn in dit deel niet vermeld:

Contarinia pyrivora RIL.

LEEFMANS, S. – 1948. De Peregalmug. Levenswijze en bestrijding. De Fruitteelt, 14, 1 April: 212.

Dasyneura pyri BCHÉ

HOUTMAN, G. – 1948. Enkele bladbeschadigingen in West-Friesland. De Fruitteelt, 28, 22 Juli:472.

Dasyneura tetensi RÜBS.

HOUTMAN, G. – 1949. Over de galmug van de zwarte bessenbladeren. De Fruitteelt, 33, 18 Augustus: 588.

Dasyneura tortrix F. LOEW.

BROUWER, Mej. W. DE en P. V. DALEN – 1949. Een waarschuwing aan kwekers van glaspruimen. Groenten en Fruit, 32, 10 Februari: 501.

——— 1952. De Pruimebladgalmug bij kaspruimen en haar bestrijding. Mededelingen Directeur van de Tuinbouw, 15 : 145.

Thomasiniana oculiperda Rübs.

VAN POETEREN, N. VAN – 1930. De oculatiemade. Tijdschr. Pl.ziekten, 36: 237.

Thomasiniana theobaldi Barnes.

BACHMANN, F. en H. FISCHER – 1949. Gallmückenlarven an Himbeeren. Schweiz. Zeitschr. f. Obst- und Weinbau, 14: 248.

——— – 1950. Untersuchungen über die Gallmücke Thomasiniana theobaldi Barnes an Himbeerruten. Schweiz. Zeitschr. für Obst- und Weinbau, 59: 386–392.

PITCHER, R. S. – 1947. Jaarverslag 1947 van het East Maling Research Station.

——— – 1952. Observations on the Raspberry Cane Midge. I. Biology. Journ. Hort. Sc. XXVII.

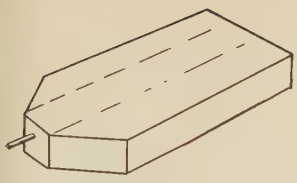
——— and P. C. R. WEBB. – 1952. Idem. II „Midge Blight", A fungal invasion of the Raspberry Cane, following injury by Th. theobaldi. The Journ. of Hort. Sc. XXVII, 71.

TEKSTEN, BEHORENDE BIJ DE AFBEELDINGEN

Fig. 1. houten vangbak voor het verrichten van vluchtwaarnemingen. *Fig. 2.* gallen van *Dasyneura mali* KFFR. op appel. *Fig. 3. gallen van Dasyneura pyri* BCHE. op peer. *Fig. 4.* gallen van *Dasyneura tetensi* RÜBS. op zwarte bes (naar HOUTMAN). *Fig. 5.* gallen van *Dasyneura tortrix* LOEW. op pruim (naar een foto van Proefstation voor Groenten en Fruit onder glas te Naaldwijk). *Fig. 6.* gallen van *Contarinia pyrivora* RIL. op peer (naar een foto van A. S. BUCKHURST). *Fig. 7.* gallen van *Ischnonyx prunorum* WACHTL. op pruim (naar RÜBSAAMEN). *Fig. 8.* vergrote gal van *Ischnonyx prunorum* WACHTL. op pruim (naar PUZANOWA). *Fig. 9.* aantasting van *Thomasiniana theobaldi* BARNES op een frambozentakje (naar een foto van R. ISLER). *Fig. 10.* determinatiekenmerken. a, voelsprieten; b. kaaktasters; c. voetklauwtjes; d. tangvormige genitaliën van een ♂; e. legbuis van een ♀; f. vleugels; g. cu_2; h. cu_1. *Fig. 11.* kaaktasters. a. *Contarinia*; b. *Dasyneura*; c. *Ischnonyx*; d. *Thomasiniana*. *Fig.* 12. sprietleden van *Contarinia* ♂. a. één lid; b. twee grondleden en twee eerste, met elkaar vergroeide flagellum-leden; c. eindlid. *Fig 13.* sprietleden van *Contarinia* ♀. a. het derde flagellum-lid; b. één lid; c. eindlid; d. netvormig gerangschikte zintuigveldjes; e. eerste grondlid; f. tweede grondlid. *Fig. 14.* vleugeltypen. a. *Contarinia*; *b. Dasyneura*; c. *Thomasiniana*. *Fig. 15.* voetklauwtjes. a. *Contarinia*; b. *Dasyneura*; c. *Ischnonyx*; d. *Thomasiniana*. *Fig. 16.* genitaliën *Contarinia* ♂. a. grondlid; b. eindlid; c. bovenste lamel; d. onderste lamel; e. penis. *Fig. 17.* legbuis-typen. a. *Contarinia*; b. *Dasyneura*; c. *Thomasiniana*; *d. Ichnonyx*. *Fig. 18.* sprietleden *Dasyneura* ♂. a. één lid; b. twee grondleden en drie eerste flagellumleden; c. eindlid. *Fig. 19.* sprietleden *Dasyneura* ♀. a. één lid; b. twee grondleden en vier eerste flagellumleden; c. eindlid. *Fig. 20.* genitaliën *Dasyneura* ♂ (zie fig. 16). *Fig. 21.*sprietleden *Ischnonyx* ♂. a. twee grondleden en eerste flagellumlid; b. één lid; c. eindlid. *Fig. 22.* sprietleden *Ischnonyx* ♀. a. twee grondleden en eerste flagellumlid; b. één lid; c. eindlid. *Fig 23.* vleugeltype van *Ischnonyx*. *Fig. 24.* genitaliën *Ischnonyx* ♂ (zie fig. 16). *Fig. 25.* sprietleden *Thomasiniana* ♂. a. twee grondleden en twee eerste flagellumleden; b. één lid; c. eindlid. *Fig 26.* sprietleden *Thomasiniana* ♀. a. twee grondleden en vijf eerste flagellumleden; b. eindlid; c. één lid. *Fig. 27.* genitaliën *Thomasiniana* ♂ (vergel. fig. 16). *Fig. 28.* veldmicroscoopje, in gebruik door het Entomologisch Laboratorium van het I.P.O. ten behoeve van de veldwaarnemers. a. houten standaardje; b. zakmicroscoopje; c. metalen beugeltje ter bevestiging van het microscoopje; d. gleufjes met pennetjes om de preparaatjes op te leggen; e. reflecterend stukje blik om het preparaat te belichten.

EXPLANATION OF FIGURES

Fig. 1. wooden emergence case to observe the flights. Fig. 2. galls of Dasyneura mali Kffr. on apple. Fig. 3. galls of Dasyneura pyri Bché. on pear. Fig. 4. galls of Dasyneura tetensi Rübs. on black currant. Fig. 5. galls of Dasyneura tortrix Lw. on plum. Fig. 6. galls of Contarinia pyrivora Ril. on pear. Fig. 7. galls of Ischnonyx prunorum Wachtl on plum. Fig. 8. enlarged gall of Ischnonyx prunorum Wachtl on plum. Fig. 9. damage of Thomasiniana theobaldi Barnes on a raspberry cane . Fig. 10. characteristics for identification. a. antennae; b. palpi;; c. claws; d. male genitalia; e. ovipositor; f. wings; g. cu_2; *h.* cu_1. *Fig. 11. palpi. a. Contarinia b. Dasyneura; c. Ischnonyx; d. Thomasiniana. Fig. 12. flagellar segments of Contarinia* ♂. *a. one segment; b. two basal segments and two first fused flagellar segments; c. terminal segment.*



1

3

4

2

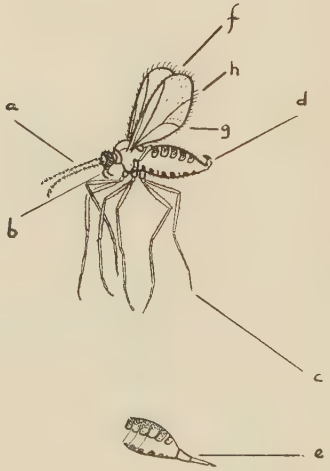
6

7

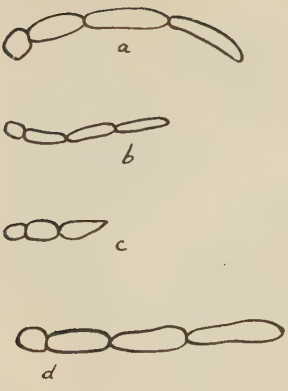
5

8

9



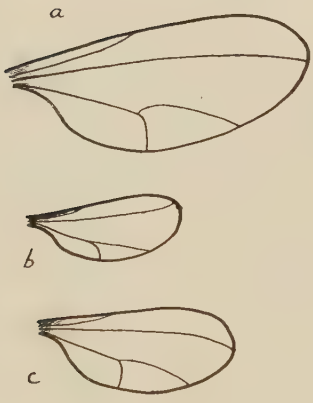
10



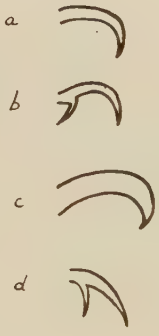
11

12

13

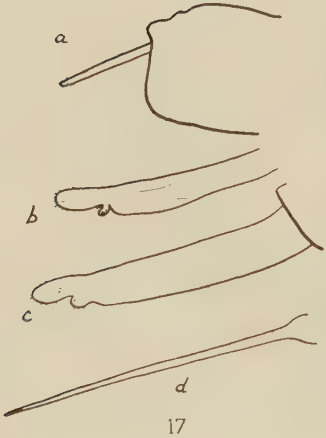


14



15

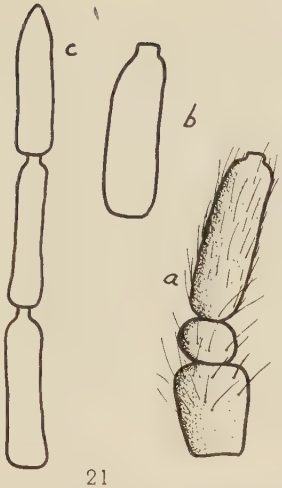
16



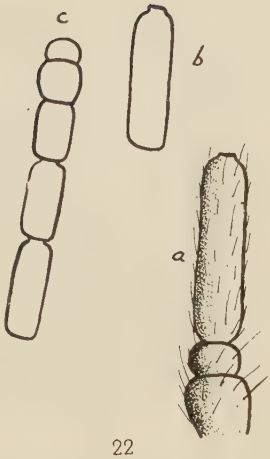
17 18

19

20

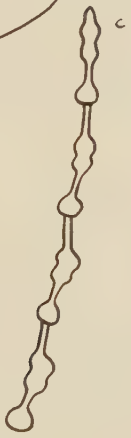


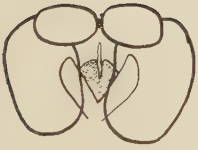
21



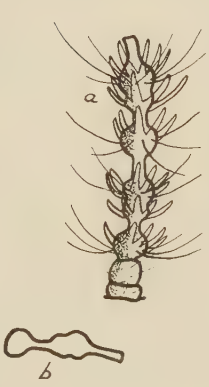
22

23

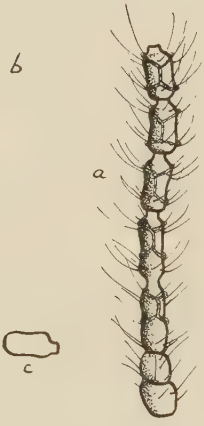




24

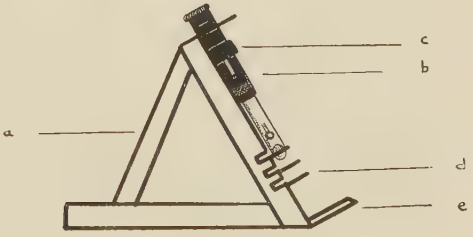


25



26

27



28

Fig. 13. flagellar segments of Contarinia ♀. a. third flagellar segment; b. one segment; c. terminal segment; d. sense organs; e. first basal segment; f. second basal segment. Fig. 14. types of wings. a. Contarinia; b. Dasyneura; c. Thomasiniana. Fig. 15. claws. a. Contarinia; b. Dasyneura; c. Ischnonyx; d. Thomasiniana. Fig. 16. genitalia Contarinia ♂. a. basal clasp segment; b. terminal clasp segment; c. dorsal lamella; d. ventral lamella; e. style. Fig. 17. types of ovipositor. a. Contarinia; b. Dasyneura; c. Ischnonyx; d. Thomasiniana. Fig. 18. flagellar segments of Dasyneura ♂. a. one segment; b. two basal segments and three first flagellar segments; c. terminal segments. Fig. 19. flagellar segments of Dasyneura ♀. a. one segment; b. two basal segments and four first flagellar segments; c. terminal segment. Fig. 20. genitalia Dasyneura ♂ (see fig. 16). Fig. 21. flagellar segment of Ischnonyx ♂. a. two basal segments and first flagellar segment; b. one segment; c. terminal segment. Fig. 22. flagellar segments of Ischnonyx ♀. a. two basal segments; b. one segment; c. terminal segment. Fig. 23. wing of Ischnonyx. Fig. 24. genitalia of Ischnonyx ♂ (see fig. 16). Fig. 25. flagellar segments of Thomasiniana ♂. a. two basal segments and two first flagellar segments; b. one segment; c. terminal segment. Fig. 26 flagellar segments of Thomasiniana ♀. a. two basal segments and five first flagellar segments; b. terminal segment; c. one segment. Fig. 27 genitalia of Thomasiniana ♂ (see fig. 16). Fig. 28 field microscope, used by the Entomological Laboratory of the I.P.O. at Amsterdam for the benefit of the field observers.

DE INVLOED VAN HET VOEDSEL OP DE EIPRODUCTIE VAN DE PEREBLOESEMKEVER, *ANTHONOMUS CINCTUS* KOLL.[1])

With a summary: The influence of food on the eggproduction of the pearblossemweevil, Anthonomus cinctus Koll.

DOOR

D. J. KUENEN en H. G. LEMS

Zoölogisch Laboratorium der Rijksuniversiteit te Leiden
en Laboratorium van Zeelands Proeftuin te Wilhelminadorp

Er bestaat in de land- en tuinbouw het begrip gevoeligheid of vatbaarheid, hetgeen veelal een groot aantal verschillende dingen omvat. Sommige rassen of gewassen worden door parasieten bij voorkeur opgezocht wegens reukstoffen of smaakstoffen, in andere kunnen ze gemakkelijk binnendringen; sommige gewassen hebben sterkere afweerreacties, andere weer zijn door bloei of ontwikkelingstijd onttrokken aan de invloed van een bepaalde beschadiging. Het is nodig deze factoren goed te onderscheiden omdat de bestrijdingsmogelijkheid van de aard van deze vatbaarheid afhankelijk kan zijn.

Bij het onderzoek van de perebloesemkever (*Anthonomus cinctus* KOLL.) deed zich de gelegenheid voor dit probleem nader te bestuderen.

Tijdens dit onderzoek was het opgevallen dat sommige variëteiten zoveel sterker waren aangetast dan andere (KUENEN, 1949) en het was in verband met het bovenstaande van belang te weten waardoor dit werd veroorzaakt.

In de biologie van de perebloesemkever zijn enkele eigenaardigheden, waardoor het dier voor een dergelijk onderzoek zeer geschikt is; het zijn de volgende: de kevers zijn sterk gebonden aan de boom waarop zij zich bevinden, en ze gaan zelden vliegend of lopend van boom tot boom. Een zelfde dier zal dus lange tijd van een zelfde variëteit eten en op dezelfde variëteit eieren afzetten. De langzame verspreiding door de boomgaard doet verder vermoeden, dat ook

[1]) Ontvangen voor publicatie 27 Februari 1952.

opeenvolgende generaties, althans vóór een groot deel, op dezelfde boom blijven. Tenslotte is het dier zeer goed in het laboratorium te houden, en blijft daar gedurende lange tijd met eten en ei-afzetten voortgaan.

Voor de voorkeur voor bepaalde variëteiten waren de volgende verklaringen te geven:

1. Variëteiten met beurtjaren hebben niet jaarlijks genoeg knoppen om de kevers volle gelegenheid te geven zich te ontwikkelen. Zij zullen dus een geringe keverpopulatie herbergen.
2. Er bestaat een voorkeur van de kevers voor bepaalde rassen, omdat het voedsel aantrekkelijker is.
3. De eiproductie op de verschillende rassen is afhankelijk van de aard van het voedsel.

In elk der genoemde gevallen komt de invloed door de geringe bewegelijkheid van de kevers sterk tot uiting.

Van de drie genoemde mogelijkheden werd de laatste in het laboratorium onderzocht.

Uit verschillende boomgaarden op Zuid-Beveland werden ± 60 perebloesemkevers verzameld. Zij werden alle afzonderlijk in een petrischaal met een enigszins vochtige schijf filtreerpapier bij kamertemperatuur in het laboratorium gehouden. Ervaring had ons geleerd dat kevers onder deze omstandigheden gedurende vele weken in een goede toestand blijven.

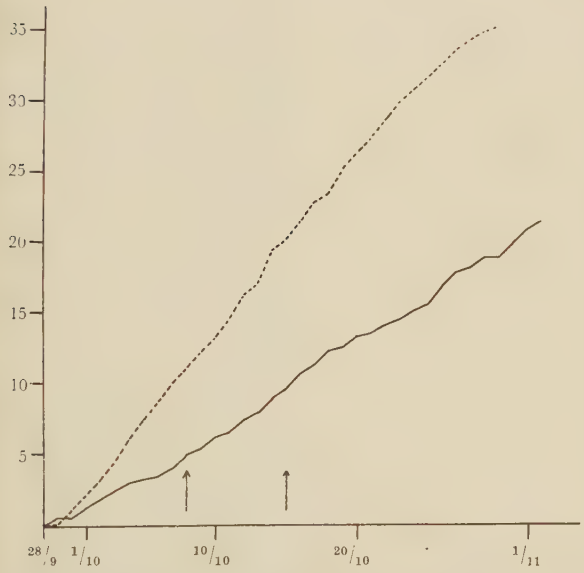


Fig. 1. Toename van eieren (getrokken lijn) en van vreetgaten (gestippelde lijn) berekend per wijfje.
Serie A. De pijltjes geven aan begin en einde van periode waarin de andere series knoppen van een ander pere-ras ter beschikking hadden.

Increase in the number of eggs (full line) and of feedingpunctures (broken line), calculated per female. Series A. The arrows indicate the beginning and end of the period in which series B and C fed on buds of another variety.

Gedurende 10 dagen werd iedere dag één gemengde knop van het ras Doyenné du Comice in elke petrischaal gezet en wel rechtop, rustend op het vlak waarlangs hij was afgesneden. Dit laatste gebeurde om te voorkomen dat de kevers het snijvlak zouden gebruiken om er vreet- en eigaten in te maken, wat moeilijkheden op zou leveren bij de tellingen.

In deze periode bleek dat 44 van de 60 kevers wijfjes waren; de overigen hadden geen eieren gelegd. Aangezien wij geen uitwendige kenmerken hebben gevonden om de geslachten te

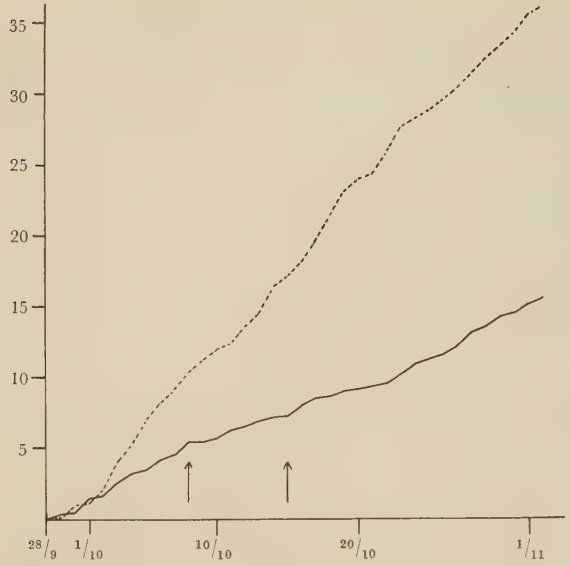


Fig. 2. Idem als fig. 1. In de periode tussen de pijltjes werd Louise Bonne d'Avranches gevoerd. Serie B.
As in fig. 1. Serie A. In the period between the arrows the weevils were given buds of Louise Bonne d'Avranches.

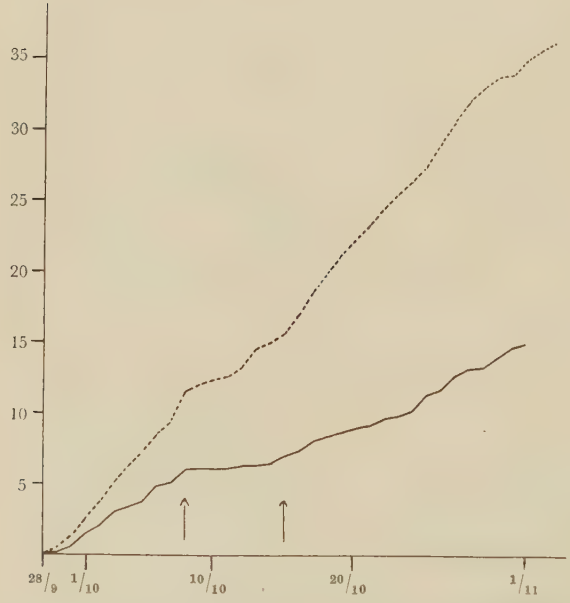


Fig. 3. Idem als fig. 1. Kevers gedurende de periode tussen de pijltjes op Triumphe de Vienne. Serie C.
As in fig. 1. Series C. In the period between the arrows the weevils were given buds of Triomphe de Vienne.

onderscheiden, is dit de enige manier om de wijfjes van de mannetjes te scheiden. Bovendien diende deze periode ertoe om vast te stellen dat de groepen kevers op gelijk voedsel ook ongeveer een gelijke eiproductie vertonen.

Nu werden de 44 wijfjes in 3 ongeveer gelijke groepen verdeeld (A, B en C). Hiermee werd de hoofdproef begonnen. In de eerstvolgende 7 dagen kreeg groep A gemengde knoppen van het ras Doyenné du Comice, groep B van Louise Bonne d'Avranches en groep C van Triumphe de Vienne. Deze variëteiten waren gekozen omdat Doyenné du Comice zeer sterk, Louise Bonne matig en Triumphe de Vienne weinig door de perebloesemkever wordt aangetast.

Na afloop van deze 7 dagen werden de groepen weer alle met Doyenné du Comice gevoed om na te gaan of de kevers door het andere voedsel waren geschaad.

Bij de contrôle werden de eigaten en vreetgaten geteld en opgetekend. Ook werd geteld hoeveel wijfjes nog in leven waren. Wat de vreet- en eigaten betreft werd aanvankelijk onderscheid gemaakt tussen een vreetgat aan de basis van de knop, een vreetgat aan het snijvlak (als de knop was omgevallen), een eigat met ei en een eigat zonder ei. Daar gaten aan het snijvlak en eigaten zonder ei

zelden voorkwamen, werden deze aantallen later gevoegd bij de normale „vreetgaten boven de basis". De gegevens zijn grafisch weergegeven in fig. 1, 2 en 3.

De punten in de gestippelde lijn hebben betrekking op het aantal vreetgaten dat op een bepaalde dag per wijfje in de totale voorafgaande periode was gemaakt. De punten in de getrokken lijn geven op gelijke wijze aan hoeveel eieren dagelijks per wijfje waren gelegd. Het begin en het eind van de 7-daagse periode van voedselverandering is met een pijl aangegeven.

Als gelet wordt op de lijnen die betrekking hebben op de vreterij dan zien we dat in de eerste 10 dagen deze lijnen regelmatig stijgen en alle ongeveer een zelfde hoek maken met de horizontale as; hetzelfde kan gezegd worden van de lijnen die de eiproductie aangeven.

Dan volgt de periode van voedselverandering voor de groepen B en C. We zien dat de vreetlijn in grafiek 1 natuurlijk ongestoord stijgt, in grafiek 2 een kleine onregelmatigheid vertoont die nauwelijks waar te nemen is, en ook in grafiek 3, na een iets sterkere schommeling, toch ook weer regelmatig stijgt.

Letten we nu op de eiproductie in grafiek 1, dan zien we ook daar geen storing. In grafiek 2 maakt de lijn in deze periode een slingerende beweging, terwijl in grafiek 3 duidelijk een zeer sterke afname van de eiproductie is waar te nemen.

Gedurende de rest van de proef, als dus alle groepen weer met Doyenné du Comice worden gevoerd, maken de vreetlijnen en de lijnen van de eiproductie weer ongeveer gelijke hoeken met de horizontale as. De betrouwbaarheid van deze waarden is na 24 October niet zeer groot, aangezien dan reeds ongeveer de helft van de kevers is doodgegaan.

De kevers blijven dus, ondanks het feit dat knoppen van verschillende rassen worden toegediend, dagelijks ongeveer dezelfde hoeveelheid voedsel opnemen. Bij opensnijden van de knoppen blijken de gaten steeds ongeveer even groot te zijn. Uit de aantallen vreetgaten kunnen we dus inderdaad iets over de hoeveelheid voedsel zeggen. Een speciale voorkeur voor een bepaald ras openbaart zich hier niet in verhoogde vreterij. Wij zien wel een veranderde eiproductie optreden. De conclusie ligt dus voor de hand dat het verschil in aantasting van het verschil in eiproductie afhankelijk is, welk verschil het gevolg is van de aard van het voedsel en niet van de hoeveelheid die wordt gegeten.

Voordat we hiertoe besluiten moeten we eerst nog de totale eiproductie en de mortaliteit beschouwen. Het zou nl. kunnen zijn dat bij een hoge gemiddelde eiproductie per wijfje per dag de totale eiproductie als gevolg van hoge mortaliteit veel lager was. De mortaliteit blijkt inderdaad wel iets hoger te zijn in de serie met hoge eiproductie: in serie A: 3 van de 12, in serie B: 4 van de 16 en in serie C: 2 van de 16. De totale eiproductie wordt hierdoor echter niet ongunstig beinvloed zoals uit het volgende blijkt.

De eiproductie per kever per dag bedraagt in de tien dagen vóór de proef voor groep A 0,76, groep B 0,70 en groep C 0,75. Gedurende de 7 dagen van de voedselproef resp. voor A 0.71, voor B 0,35 en voor C 0,15. De afneming als gevolg van de verandering in voedsel is dus duidelijk. Na de proef is de productie in de volgende 9 dagen voor A 0,59, voor B 0,36 en voor C 0,40. Uit de getallen voor groep A blijkt dat er een geleidelijke afname is (eind October). Hieruit moeten we besluiten dat groep B dus nog een relatieve toename van eiproductie vertoont bij terugkeer op Doyenné du Comice; bij C is de toename zelfs heel sterk.

De conclusie is dus gerechtvaardigd, dat de eiproductie afhankelijk is van de

aard van het voedsel. Het is waarschijnlijk dat dit een van de belangrijkste redenen is voor de verschillende mate van aantasting van de variëteiten van peer.

SUMMARY

The preferences or apparent preferences of insects for certain varieties of crops depend on many factors. In tests with the weevil *Anthonomus cinctus* Koll., which in the autumn feeds on and oviposits in fruit-buds of pear, it was found that the amount of food assimilated from three different varieties was about equal, but that the number of eggs produced depended on the variety. The weevils oviposited most freely on Doyenne du Comice, less so on Louise Bonne d'Avranches and least on Triomphe de Vienne.

It is believed that the difference in egg production on the three varieties is the reason for their apparently different „susceptibility" to attack by the weevil.

LITERATUUR

Kuenen, D. J., – 1949. De Perebloesemkever (Anthonomus pyri Koll.) in Nederland. Tijdschr. o. Plantenz. 55.

KORTE MEDEDELING

DE MONOCYSTE-CULTUUR BIJ HET WAARDPLANTENONDERZOEK VAN HETERODERA's

With a summary: Monocyst-culture in host plant research of Heterodera

DOOR

Dr Ir M. Oostenbrink

Plantenziektenkundige Dienst, Wageningen

De literatuur geeft verscheidene tegenstrijdige gegevens over de waardplantenreeksen van cystenvormende *Heterodera*-soorten, zoals het bietencystenaaltje (*H. schachtii*), het havercystenaaltje (*H. avenae* = *H. major*), het erwtencystenaaltje (*H. goettingiana*). Er zijn aanwijzingen dat dit hoofdzakelijk een gevolg is van het werken met grond, waarin twee of meer *Heterodera*-soorten tegelijk voorkomen, terwijl deze morfologisch soms niet of moeilijk te onderscheiden zijn.

Om deze moeilijkheid te ondervangen en om op exacte wijze gegevens over deze waardplantenreeksen te verkrijgen, wordt bij het Nederlandse onderzoek sedert 1949 de hierna beschreven monocyste-cultuur toegepast. Tyler (1933) heeft reeds vroeger met „single egg masses" gewerkt bij wortelknobbelaaltjes, terwijl ook Meyl (1951) zeer recent het gebruik van één enkele cyste voor zijn agarcultures poneerde.

Cystenaaltjespopulaties van bekende herkomst worden verkregen door volgroeide cysten te verzamelen van de wortels van aangetaste planten. De cysten worden in met nylon afgesloten buizen met onbesmet vochtig zand buiten in de grond bewaard tot het volgende voorjaar.

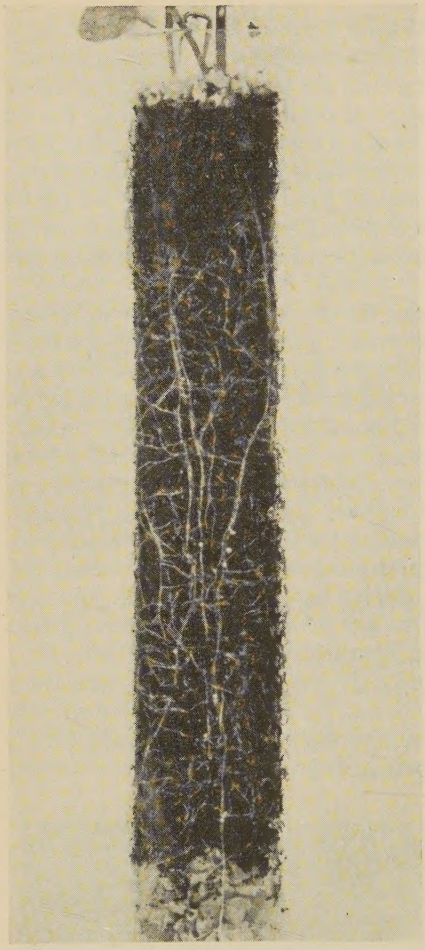
Doorzichtige glazen cultuurbuizen van 15 cm hoogte en 2,5 cm diameter worden in het voorjaar gevuld met ± 3 cm gestoomd fijn grint, waarop ± 10 cm

gestoomde vruchtbare teelaarde komt. Het grint vergemakkelijkt het controleren van de waterstand in de buizen. De teelaarde moet enkele maanden tevoren gestoomd zijn, omdat anders de beweging van de larven door een te hoog ammoniakgehalte kan worden geremd; zij moet donker van kleur zijn om de cystenvorming door de glaswand heen te kunnen waarnemen, doch zij mag geen oude cystewanden of onverteerd organisch materiaal bevatten omdat deze het grondonderzoek op cysten zouden belemmeren. In elke buis wordt tot op de bodem een aan weerszijden open glasbuisje geplaatst, waardoor ter bevordering van de aeratie eens per week lucht geblazen kan worden met een rubberbal met slang.

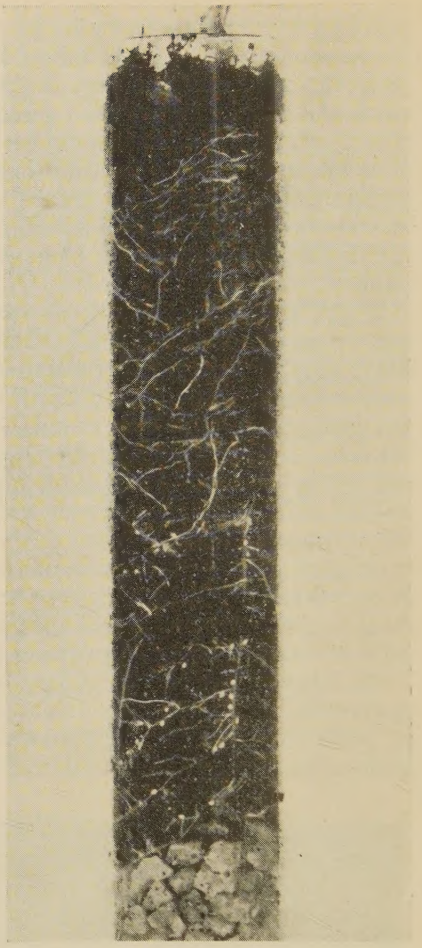
Boven in elke buis wordt één zaadje van de te onderzoeken plant gelegd, waarbij na opkomst één goedgevulde cyste wordt gebracht of de uit één cyste door stimulering in vitro verkregen larven worden gespoeld. Daarop wordt nog een dun laagje onbesmette teelaarde of grint gebracht. De buizen worden in een kas geplaatst in gestoomde grond. De grond houdt de buizen overeind en sluit het licht, en daarmee een groen aanslag van algen, uit. Gekookt water, waarin een weinig kunstmest is opgelost, wordt toegediend met een zeer fijne sproeier, waarbij in het begin vooral voor overmaat en later voor tekort wordt gewaakt. Het is mogelijk in deze buizen ook volumineuze planten, zoals bieten en aardappelen en zelfs bomen, gedurende een geheel groeiseizoen in leven te houden; de ontwikkeling is voldoende voor het beoordelen van de vatbaarheid. Van elke plant worden meestal 5 herhalingen geplaatst; per m^2 kasruimte kunnen op deze wijze 20 plantensoorten tegelijk op hun vatbaarheid worden getest (afb. 1).

Na enkele weken zijn bij geslaagde infecties de nieuwgevormde cysten door de glaswand met het blote oog zichtbaar (afb. 2 en 3). Na 2 à 3 maanden worden de wortelstelsels volgens GOODEY's katoenblauwlactophenol methode (1937) gekleurd en op jonge aaltjes onderzocht, terwijl in de grond achtergebleven cysten

Afb. 1. Overzicht van de monocyste-cultuur in een kas
View of monocyst-culture in glasshouse



Afb. 2. Aardappel, aangetast door H. rostochiensis, na inoculatie met één cyste
Potato attacked by H. rostochiensis after inoculation with one single cyst



Afb. 3. Biet, aangetast door H. schachtii, na inoculatie van actieve larven uit één cyste
Beet attacked by H. schachtii after inoculation with active larvae from one single cyst

quantitatief worden verzameld door opspoelen van de grond in een kom. Deze drie criteria vullen elkaar aan.

Het percentage geslaagde infecties kan sterk variëren, mede afhankelijk van de resistentie der waardplant. Onder gunstige omstandigheden was dit 90%, terwijl de beste aaltjesreproductie tot nu toe 44 cysten uit 100 geinoculeerde, actiefbewegende larven en 12 cysten uit 1 geinoculeerde cyste bedroeg.

Ook bij uit de grond verzamelde en dus misschien gemengde populaties kunnen met de monocyste-cultuur, bij één groter aantal herhalingen, exacte gegevens worden verzameld over de samenstelling van het aaltjesmengsel zowel als over hun waardplanten.

SUMMARY

Data from literature on host plant ranges of *Heterodera* species are often conflicting, probably as a consequence of the use of mixed eelworm populations in field or pot trials. The monocyst-culture as described in this paper gives exact data by growing one single plant and one single cyst of known origin together in a glass tube with soil.

LITERATUUR

GOODEY, T. – 1937. Two methods for staining nematodes in plant tissues. J. Helminthol. 15: 137–144.

MEYL, A. H. – 1951. Die künstliche Infektion mit dem Kartoffel- und Rübennematoden und die Färbung der Parasiten in situ. Nachr.-Bl. dtsch. Pflanzenschutzd. 3: 134–136.

TYLER, J. – 1933. Reproduction without males in aseptic root cultures of the root-knot nematode. Hilgardia 7: 373–388.

ACTUALITEITEN EN VOORLOPIGE MEDEDELINGEN

BESTRIJDING VAN ASPERGEROEST (*Puccinia asparagi* D.C.) – Ir M. v. d. VLIET, Groenten en Fruit, 14 Juni 1951. Bij proefnemingen door de P.D. in de jaren 1949, 1950 en 1951 bleek Dithane Z 78 (0,2%) goed te voldoen. Men behoeft pas met de bespuitingen te beginnen ongeveer 30 dagen na het beëindigen van de oogst, zodra de eerste zomersporen (uredo-sporen) worden waargenomen. Daarna moeten de bespuitingen om de 10 à 14 dagen herhaald worden. De meeropbrengsten (4 kg per are) vergoedden in 1951 ruimschoots de bespuitingskosten.

SCHADE AAN GELE MOSTERD DOOR JONGE KOOLZAADSNUITKEVERS – J. G. DOPMEYER, Landbouw en Plantenziekten, Periodiek v. d. Landb. Voorl. Dienst. 1951, 7, 3. Voldoende bekend is de schade, die de larven van deze kever (*Ceuthorrhynchus assimilis* PAYK.) toebrengen aan de rijpende hauwen van het koolzaad. Nadat deze larven daarin tot ontwikkeling gekomen zijn, verpoppen zij in de grond. Minder bekend is de schade, die de jonge, uit de grond te voorschijn gekomen kevers kunnen toebrengen aan de kruisbloemige gewassen, die later dan het koolzaad rijpen. Alvorens deze jonge kevers hun winterschuilplaatsen opzoeken, voeden zij zich door het aansteken van bloemen, knoppen en jonge hauwen van de gele mosterd. Hierdoor treedt een minder goede rijping op, zodat de zaadzetting eronder lijdt. Ook het reeds gevormde zaad wordt door deze kevers beschadigd. Dergelijke beschadigde zaden worden bovendien gemakkelijk door bepaalde schimmels aangetast (*Alternaria* spp.). Van twee onderzochte monsters waren resp. 54 en 64% der korrels beschadigd, hetgeen ook tot uiting kwam in de prijs, die voor deze partijen geboden werd. Voor het veroorzaken van een dergelijke schade is een massaal optreden van kevers noodzakelijk. Dit kan verwacht worden in streken waar veel koolzaad verbouwd wordt, zoals in de N.O. Polder het geval was.

STENGELAALTJES (*Ditylenchus dipsaci* (KÜHN) FILIPJEV) IN KLAVERZAAD – K. SCHIPSTRA, Landbouw en Plantenziekten, Periodiek v. d. Landb. Voorl. Dienst, 1951, 4, 2; 5, 14. Stengelaaltjes tasten niet alleen bladstelen aan van rode klaver maar ook de bloeiwijzen en het zaad. Zodoende kunnen zij met het zaad verspreid worden. Het is mogelijk door zaadontsmetting deze aaltjes te doden. Het Rijkslandbouwproefstation voor Zaadcontrôle vond, dat goed geschoond klaverzaad minder stengelaaltjes bevatte dan het schoonsel. Dit werd naderhand bevestigd door een waarneming in de praktijk. Op de ene helft van een klaverveld werden slechts enkele aaltjes-zieke planten gevonden, op de andere helft waren ongeveer 80% der planten aangetast. De boer had uit zuinigheidsoverwegingen na het zaaien van zijn goed geschoond zaad over de ene helft van het veld het uitschoonsel uitgezaaid omdat hierin nog enkele zaden aanwezig waren.

VERSPREIDING VAN STENGELAALTJES MET ZAAD VAN RODE KLAVER – Dr Ir J. W. SEINHORST. Vaak komt in rode klaver aantasting door stengelaaltjes voor in een aantal ronde plekken, die, in tegenstelling met kroefplekken in uien en reupplekken in rogge, willekeurig over het veld verspreid zijn. De plekken in de rode klaver zijn in het voorjaar vaak zeer klein en soms is maar

één plant hevig aangetast. Ze kunnen echter in het voorjaar en de zomer snel groter worden. Een bevredigende verklaring voor de willekeurige verspreiding van plekken, die beginnen met een of enkele zieke planten, kan slechts gegeven worden door aan te nemen, dat het zaaizaad besmet is geweest met stengelaaltjes. In dit geval kan schade voorkomen worden door het zaad te gassen met methylbromide. Het veelvuldig voorkomen van de aantasting op de bovenbeschreven wijze doet vermoeden dat veel zaaizaad van rode klaver besmet is met stengelaaltjes.

WARMWATERBEHANDELING VAN DOOR STENGELAALTJES AANGETASTE SJALOTTEN – Dr Ir J. W. SEINHORST. Naar uit een onderzoek in samenwerking met het Rijkstuinbouwconsulentschap te Hoorn bleek, kunnen sjalotten geheel vrij van stengelaaltjes gemaakt worden door ze gedurende 2 uur in water van 43½ °C te dompelen. Voorzover uit een kleine proef afgeleid kon worden, werd het opbrengstvermogen van aanvankelijk door aaltjes aangetast plantgoed door deze behandeling weer gelijk aan die van een gezonde partij. Een goede nabehandeling ter voorkoming van bloei is van groot belang.

MYZUS ASCALONICUS DONC. IN AARDBEIEN – H. J. DE FLUITER en HESTER G. KRONENBERG. In de maanden April en Mei van dit jaar bereikten ons verschillende klachten omtrent zware beschadigingen van aardbeien door bladluizen. Bij nader onderzoek bleek in al deze gevallen *Myzus ascalonicus* DONC. de veroorzaker van de schade te zijn. Het is een bladluis, die in 1946 door DONCASTER beschreven is, doch die in Engeland reeds in 1941 op sjalotten is aangetroffen. DICKER (East Malling Res. Sta. Ann. Rep. 1949) geeft een goede foto van een door deze bladluissoort zwaar beschadigde aardbeiplant. Door het zuigen op het jonge blad worden namelijk de bladeren sterk misvormd; zij groeien bovendien slechts ten dele uit. De levenswijze van deze *Myzus*-soort is in grote trekken als volgt.

Het dier overwintert in West-Europa als larve of volwassen dier en wordt in het voorjaar aangetroffen op talloze onderling zeer verschillende planten, waarvan wij hier slechts aardbei, biet, ui, crocus en aardappel willen noemen om een idee te geven van de grote verscheidenheid van planten waarop men deze bladluis, die ook een beruchte overbrenger van virusziekten is, kan aantreffen. Bij gunstig winter- en voorjaarsweer kan het dier zich op deze planten sterk vermenigvuldigen en dan tevens de planten ernstig beschadigen. Door de zachte winter en het gunstige weer geschiedde dit ook dit voorjaar. De aantasting op al deze planten eindigt over het algemeen in de loop van Mei of het begin van Juni met de vorming van gevleugelden, die wegvliegen en zich naar wilde Caryophyllaceeën begeven, waarop de soort zich dan verder gedurende de zomer ontwikkelt. In het najaar vindt dan weer een terugverhuizen naar de zeer talrijke winter- en voorjaarsvoedselplanten, w.o. de aardbei, plaats. *Myzus ascalonicus* is zeer gevoelig voor insectiden (o.a. nicotine, TEP, parathion) en kan daarmede dan ook, waar nodig, met succes bestreden worden.

HYPHANTRIA CUNEA DRU. – H. J. DE FLUITER. Na afloop van het Symposium, dat in November 1951 onder auspiciën van het Comité Européen d'Etudes de Zoologie Agricole (C.E.Z.A.) te Zürich werd gehouden, vertoonde G. NONVEILLER (Joegoslavië) voor ons een indrukwekkende film over de verwoestingen, die in zijn land werden aangericht aan bos-, park-, laan- en fruitbomen, zomede aan land- en tuinbouwgewassen door de rupsen van *Hyphantria cunea* DRU., een Amerikaanse vlindersoort, die reeds vóór 1940 in Hongarije onopzettelijk ingevoerd is en zich daar sindsdien tot een plaag heeft ontwikkeld. In 1948 werd het insect voor het eerst in Joegoslavië waargenomen; in 1950 in Oostenrijk. Ook in Joegoslavië heeft het zich in korte tijd tot een enorme plaag ontwikkeld. De rupsen zijn zeer polyphaag, d.w.z. dat zij zich met zeer verschillende gewassen kunnen voeden; de soort ontwikkelt er 2 generaties per jaar en het voortplantingsvermogen der vrouwelijke vlinders is groot. Neemt men daarbij in aanmerking, dat de vlinders goede vliegers zijn en de rupsen gemakkelijk met allerlei materiaal en voertuigen versleept kunnen worden, dan is het begrijpelijk, dat de plaag in korte tijd niet alleen in omvang heeft kunnen toenemen, doch zich ook sterk heeft kunnen uitbreiden. Nadat het dier in 1950 ook de Oostenrijkse grens passeerde kan dan ook gezegd worden, dat het op weg is naar West-Europa. Uit een persbericht van het Min. v. Landbouw, Visserij en Voedselvoorziening blijkt nu dat op een conferentie van de European Plant Protection Organisation besloten is Joegoslavië en Oostenrijk technische en financiële hulp te verlenen ter bestrijding van de plaag. Zwitserland heeft voorts aangeboden om technici voor de bestrijding op te leiden. In de U.S.A. zullen bovendien de natuurlijke vijanden verzameld worden met het doel om deze in de aangetaste gebieden in Europa uit te zetten. Gehoopt wordt door deze samenwerking de plaag te onderdrukken en het overige gedeelte van Europa te behoeden voor een nieuwe zeer gevaarlijke vijand van bos-, land- en tuinbouw.